



F 623

CAMPI PHLEGRÆI

OBSERVATIONS ON THE VOLCANOS OF THE TWO SICILIES

As They have been communicated to the Royal Society
of London

B Y

SIR WILLIAM HAMILTON

K. B. F. R. S.

HIS BRITANNIC MAJESTY'S ENVOY EXTRAORDINARY, AND PLENIPOTENTIARY
AT THE COURT OF NAPLES

To which, in Order to convey the most precise idea of each remark, a new and
accurate Map is annexed, with 54 Plates illuminated from Drawings taken
and colour'd after Nature, under the inspection of the Author,
by the Editor M^r. Peter Fabris.

NAPLES MDCCLXXVI.



OBSERVATIONS SUR LES VOLCANS DES DEUX SICILES

Telles qu'elles ont été communiquées à la Société Royale
de Londres

P A R L E

CHEVALIER HAMILTON

CHEVALIER DE L'ORDRE DU BAIN, ENVOYÉ EXTRAORDINAIRE ET PLENIPO-
TENTIAIRE DE SA MAJESTÉ BRITANNIQUE À LA COUR DE NAPLES,
ET MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE LONDRES

Auxquelles pour donner une idée plus précise de chaque Observation, on a ajouté une Carte
nouvelle & très exacte avec 54 planches enluminées d'après les Dessins faits
& Coloriés sur la nature même, sous l'Inspection de l'Auteur,
par l'Editeur le Sieur Pierre Fabris.

NAPLES MDCCLXXVI.

I.



II.



III.



SOCIETATI REGIÆ LONDINI
GULIELMUS HAMILTON
BALN-ORD-EQUES-
D - D - D -
CICICCLXXVI-

III.

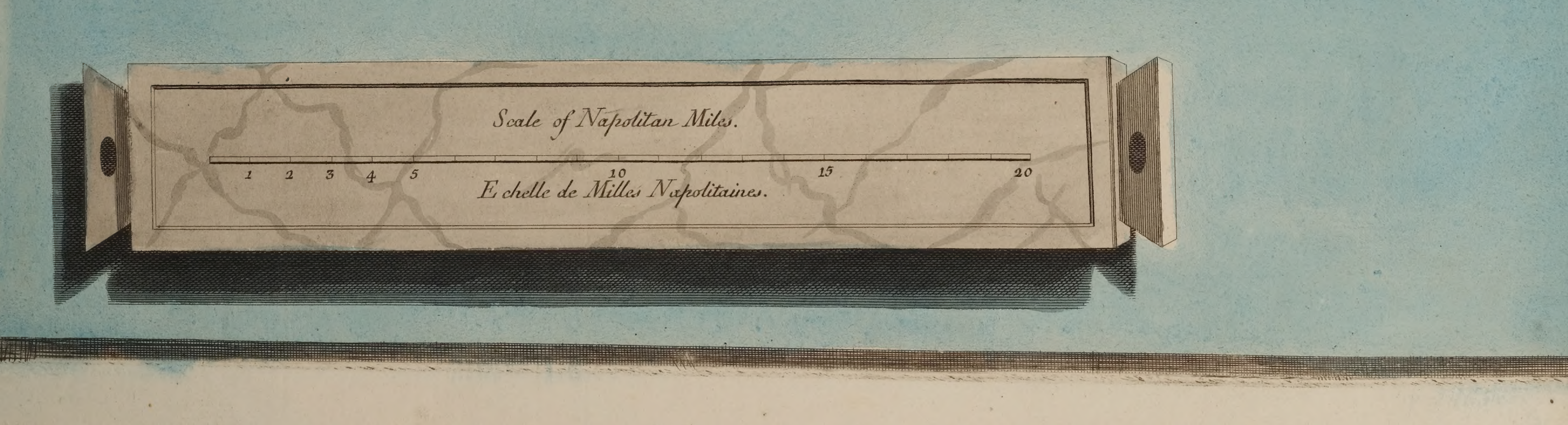


V.



VI.





*References to the
Numbers in the Map.*

1. Mare Morto.
2. Bauli.
3. Baja. P. XXVI.
4. Stufe di Nerone.
5. Lago Lucrino.
6. Lago d'Averno. P. XXIX.
7. Arco Felice.
8. Monte di Cuma.
9. Monte Novo. P. XXVII.
10. M.^{re} Barbaro. P. XXVIII.
11. Convento de Francescani.
12. Anfiteatro.
13. Solfataro. P. XXV.
14. Astroni. P. XX.
15. Lago d'Agnano. P. XVIII.

*Drawn by P. Fabris.
Engraved by Guerra 1776.*

*Explications des
Numeros dans la Carte.*

16. Grotta di Posilipo. P. XVI.
17. Soccavo.
18. Camaldoli. P. XVII.
19. Capo di Monte.
20. Sant'Elmo.
21. Campagna.
22. Bagnoli.
23. Bagni di Zuppa d'Uomini.
24. Lava del 1767. P. VI.
25. Lava del 1772. P. XXXVIII.
26. Lava del 1737.
27. Monte S. Angelo. P. XI.
28. Lava del 1760. P. XII.
29. Stabia.
30. Piano di Sorrento.

*Designé par P. Fabris.
Gravé par Joseph Guerra 1776.*





TO SIR JOHN PRINGLE AU CHEV^R. PRINGLE

President of the Royal Society
of London.

President de la Société Royale
de Londres.

Naples May the first 1776.

Naples le premier Mai 1776.

SIR.

SINCE my return to this country, in January 1773, I have continued with assiduity my observations upon Mount Vesuvius, and the many ancient Volcanick productions in this Neighborhood.

Every fresh remark confirms me in the opinion, which I have already communicated to the Royal Society, and which has been honor'd with a place in the Philosophical transactions.

If the circuit I have described, can be fairly proved to owe it's very existence to Volcanick explosions, at various, and in some parts at very remote periods, and be not meerly a country torn to pieces by subterraneous fires, as has been hitherto the generally received opinion, I flatter myself, I shall have open'd a new field for observation on this curious subject.

There is no doubt, but that the Neighborhood of an active Volcano, must suffer from time to time the most dire calamities, the natural attendants of earthquakes, and eruptions; Whole cities, with their inhabitants, are either buried under showers of pumice stones and ashes, or overwhelmed by rivers of liquid fire; others again are swept off in an instant, by torrents of hot water issuing from the mouth of the same Volcano, of which, in the very little we know of the History of Mount Vesuvius and ETNA, (the present active Volcanos of these Kingdoms) there are many examples; and the ruins of Herculaneum, Pompeii, Stabia, and Catania relate their sad catastrophes in the most pathetick terms.

Buth to consider such partial misfortunes, on the great scale of nature, it was no more than the chance or ill fate of these cities

MONSIEUR.

DEPUIS mon retour dans ce pais-ci, au mois de Janvier 1773, j'ai continué avec assiduité mes remarques sur le Mont Vesuve, & les productions Volcaniques de son voisinage, si anciennes, & si nombreuses.

Chaque remarque nouvelle me confirme dans l'opinion que j'ai déjà communiquée à la Société Royale, & qui a eu l'honneur d'être insérée dans les transactions Philosophiques.

S'il peut être pleinement prouvé, que le cercle que j'ai décrit, doit son existence même aux explosions Volcaniques, arrivées dans des périodes diverses, & très éloignées les unes des autres en de certains endroits, & que ce n'est pas simplement un Pais déchiré par les feux souterrains, selon l'opinion généralement reçue jusqu'à présent, Je me flâte, que j'aurai ouvert une carrière nouvelle aux observations sur ce sujet curieux.

Il n'est pas douteux, que le Voisinage d'un Volcan actif ne doive éprouver de tems en tems les plus tristes accidents, suites naturelles des tremblements de terre, & des eruptions. Les Villes entières avec leurs habitants, sont ou ensevelies sous une grêle de cendres & de Pierres ponce, ou renversées, & englouties par des rivières de feu liquide, d'autres sont emportées dans un instant par des torrens d'eau chaude vomis de la bouche de ce même Volcan, ainsi que nous en fournissent plusieurs exemples les Histoires, toutes succintes qu'elles sont, du Mont Vesuve, & du Mont ETNA, Volcans actifs actuellement dans ce Royaume; & les ruines d'Herculaneum, de Pompeii, de Stabia, & de Catane racontent leurs tristes catastrophes dans les termes les plus pathetiques.

Mais si l'on envisage de tels malheurs locaux sur la grande échelle de la nature, l'on verra que ça été ou le hasard, ou la fatalité

ties to have stood in the line of one of its operations; intended perhaps for some wise purpose, and the benefit of future generations (a).

The Campagna felix, that delicious and fertile Spot, Misenum, Baia, Puzzuoli, the delight of so many Emperors, and Roman Chiefs, whose beauties have been celebrated by so many Poets; Pausilipo, whose charming scenes inspired Virgil's muse, and the delightful situation of Naples itself, all have been produced, and owe the beauty, and variety of their scenery to such a seeming destruction.

I speak with greater confidence, since I have had the pleasure of accompanying Monsieur de Saussure, Professor of natural History at Geneva, and shewing him every one of my observations, on the spots themselves, when that Learned Philosopher, whose modesty, talents, and great experience are so well known, agreed perfectly

(a) Monsieur de Saussure after having given proofs of the formation of calcareous rocks from a deposition of sea shells (in a letter he wrote me lately on the subject of the soil of many parts of Italy) makes this reflexion, which I relate in his own Words. „ There is a constant „ consumption of air and water which abandoning their „ fluid form, change into solids, for, says he, the substance of corals and shells is a calcareous earth, and „ modern chymists have proved, that calcareous earths „ and stones, contain more than half their weight of these two elements: this water and this air thus combined „ can not get free, but by the decomposition of the bodies, into which they have entered. Now calcareous stones do not decompose of themselves, the impression „ of the air may separate them, water may carry them „ off, or combine them with other bodies, and by that „ means occasion them to take a thousand and a thousand different forms, but still they can not decompose them. Acids indeed may set free the fixed air, „ that is contained in calcareous earth, but can not separate the water, which is united with it: fire alone is „ capable of operating that decomposition, and of setting „ free at the same time both the water, and the air confined in that earth, and it must be a very violent fire, „ carried even to the point of vitrification, for if it only „ reduced it to lime, that lime would by degrees repump „ from the atmosphere those elements, which it had been „ robbed of. May not this be one of the uses of subterraneous fires? may they not be destined to break the too „ strong union, which marine animals establish between „ the earth, and the elements of water and air, and by „ this means give back to nature these two fluids, without „ which our globe would become a barren desert? Is it „ for this great end, that Volcanos have been so multiplied, and seem to run successively over the whole „ surface of the globe? I do not know even if the Volcanos would suffice to establish a perfect compensation, „ and I am rather led to think, that the waters of our „ globe have long suffered, and continue to suffer a constant diminution.

té de ces Villes de s'être trouvées dans la ligne d'une de ces grandes operations, dont le but étoit sûrement pour le bien, & pour l'intérêt des generations futures (a).

La Campanie (Campania felice), ce pays délicieux & fertile, Misene, Baie, Puzzuoli, les délices de tant d'Empereurs & Généraux Romains, & dont les beautés ont été célébrées par tant de Poètes; Pausilipe dont les scènes charmantes inspirèrent la muse de Virgile; la superbe situation de Naples même; tout cela a été produit, & doit sa beauté & la variété de ses sites à de pareilles destructions apparentes.

Je parle avec plus de confiance depuis que j'ai eu le plaisir d'accompagner Monsieur de Saussure Professeur d'Histoire naturelle à Genève, & de lui montrer toutes mes remarques sur les lieux mêmes; Ce Sçavant Philosophe, dont la modestie, les talens, & la grande expérience sont si bien connues, fut parfaitement d'accord avec moy sur l'opinion de l'origine
Vol-

(a) Monsieur de Saussure après avoir donné des preuves de la formation des rochers calcaires par la deposition des coquillages marins (dans une lettre qu'il m'écrivit dernièrement sur le Sol de plusieurs parties de l'Italie) fait cette reflexion, que je repete en propres termes. „ Il se fait une consommation continue, & considerable d'eau, & d'air qui abandonnent „ leur forme fluide pour se changer en solides: Car la matière des coraux, & coquillages, est une terre calcaire, & vous „ sçavez, Monsieur, que les Chymistes modernes ont démontré „ que les terres, & les pierres calcaires contiennent plus que la „ moitié de leurs poids de ces deux Elements. Cette eau, & „ cet air ainsi combinés ne peuvent se dégager que par la décomposition des corps, dans lesquels ils sont entrés. Or la „ pierre calcaire ne se décompose point d'elle même: les injures de l'air peuvent bien la diviser, les eaux peuvent l'en- „ traîner, la dissoudre, la mêler avec d'autres corps, & lui „ faire ainsi revêtir mille & mille formes différentes, mais „ elles ne peuvent point la décomposer. Les acides peuvent à „ la vérité dégager l'air fixe, que contient la terre calcaire, „ mais ils ne peuvent point en separer l'eau qui lui est unie. „ Le feu seul est capable d'operer cette décomposition, & de „ dégager à la fois, l'eau, & l'air emprisonnés dans cette „ terre; il faut même un feu très-violent, & qui aille jus- „ ques à la vitrification, car s'il ne faisoit que la réduire „ en chaux, elle repomperoit peu à peu dans l'atmosphère les „ Elements dont elle auroit été privée. Seroit ce là un des „ usages des feux souterrains? seroient ils destinés à rompre l'union trop forte, que les animaux marins établissent entre „ la terre, & les Elements de l'eau, & de l'air, & à rendre ainsi à la nature ces deux fluides sans lesquels notre globe deviendrait stérile & desert? est ce pour cette grande „ fin, que les Volcans ont été si fort multipliés, & qu'ils semblent parcourir successivement toute la surface du Globe? je „ ne sçais même pas si les Volcans suffisent pour établir une „ compensation parfaite; & je suis plutôt porté à croire que „ les eaux de notre Globe ont souffert depuis les tems les plus reculés, & souffrent encore aujourd'hui une diminution continue.

fectly with me in opinion, as to the Volcanick origin of the part of this country that I have described, and will, I hope, one day enrich the publick, with further remarks on this subject, which, in such able hands, can not fail of becoming truly interesting, and instructive.

It is to be lamented, that those who have wrote most, on the subject of Natural History, have seldom been themselves the observers, and have too readily taken for granted systems, which other ingenious and learned men, have perhaps formed in their closets, with as little foundation of self experience: the more such systems may have been treated with ingenuity, the more have they served to mislead, and heap error upon error. Accurate and faithful observations on the operations of nature, related with simplicity and truth, are not to be met with often, and such only have I had the honor of laying before the Respectable Society, at the head of which, you, Sir, are so worthily placed.

But being still sensible of the great difficulty of conveying a true idea of the curious country I have described, by words alone, particularly to those, who have not had an opportunity of visiting this part of Italy; soon after my return hither from ENGLAND, I employed Mr. Peter Fabris, a most ingenious and able artist, a native of GREAT BRITAIN, to take Drawings of every interesting spot, described in my letters, in which each stratum is represented in its proper colours; The exterior, and interior forms of Mount VESUVIUS, the SOLFATERRA, and of every other ancient VOLCANO in the neighbourhood of NAPLES, are represented faithfully in these Drawings, as are likewise the different specimens of Volcanick matter, such as lava's, Tufa's, pumice stones, ashes, sulphurs, salts &c., of which the whole country I have described, is evidently composed.

Mr. Fabris having compleated this collection under my eye, and by my direction, with the utmost fidelity, and I may add likewise with as much taste as exactness, I was desirous, that the publick might profit of what was at first, intended only

Volcanique de cette partie de ce Pais dont j'ai parlé, & j'espere qu'il voudra bientôt enrichir le public de ses remarques sur ce Sujet, qui en de si habiles mains ne peut que devenir vraiment instructif & interessant.

Il est à regretter, que ceux qui ont écrit le plus sur le sujet de l'histoire naturelle, ne se soient pas eux même livrés aux observations, & aient trop légèrement adopté les systemes, que d'autres hommes ingenieux & sçavants ont peutêtre formés dans leurs cabinets, avec aussi peu d'experience que de fondement. Plus ces systemes ont été ingenieusement présentés, plus ils ont servi à éloigner du vrai, & à entasser erreur sur erreur. Des remarques fidèles & exactes sur les operations de la nature, & rapportées avec verité & simplicité, ne se rencontrent que rarement, & ce ne sont que des remarques de cette espece que j'ai eu l'honneur de communiquer à la Société respectable, à la tête de laquelle vous vous trouvez, Monsieur, si dignement placé.

Mais convaincu de la difficulté, qu'il y a de donner par de simples paroles, une idée vraie du Pais curieux que j'ai décrit, particulièrement à ceux qui n'ont point eu l'occasion de visiter cette partie de l'Italie, peu après mon retour d'ANGLETERRE, j'ai employé le Sieur Pierre Fabris, natif de la GRANDE BRETAGNE, artiste très ingenieux & des plus habiles, à faire des desseins de chaque endroit interessant, dont il est parlé dans mes lettres, & dans lesquels chaque couche est représentée dans ses propres couleurs. La forme interieure & exterieure du Mont VESUVE, de la SOLFATERRA, & de tous les autres anciens VOLCANS dans le voisinage de NAPLES, est fidelement représentée dans ces desseins, aussi bien que les differents échantillons des matieres Volcaniques, comme les laves, les tufas, les pierres ponce, les cendres, les soufres, les sels &c., Matières dont est évidemment composé tout le pais, que j'ai traité.

Monsieur Fabris ayant complété sous mes yeux & ma direction cette collection avec la plus grande fidelité, & je pourrais même ajouter avec autant de gout que d'exactitude, j'ai souhaité, que le public pût profiter de ce que je n'avois d'abord imaginé que pour ma propre

ly for my private satisfaction, and that the ingenious artist himself, might at the same time reap a moderate and constant benefit from his labours, particularly as he is unfortunately in a declining state of health; in a word I encouraged, and enabled Mr. Fabris to undertake the Publication of an edition of my letters to the ROYAL SOCIETY on the subject of Volcanos, accompanying the same with Plates, imitating the original drawings above mention'd, and which, to his honour as well as that of the able artists of this country, employ'd in this laborious work, are executed with such delicacy and perfection, as scarcely to be distinguished from the original drawings themselves.

Such is the work, that I have now the honour of presenting through your channel, to the Royal Society, to whom, as properly belonging, it is humbly dedicated.

By the help of the Drawings in this new edition of my communications to your Society, and which so clearly point out the Volcanick origin of this country, it is to be hoped, that further discoveries of the same nature may be made, and that subterraneous fires will be allowed, to have had a greater share in the formation of mountains, Islands, and even great tracts of land, than has hitherto been suspected.

Aware of the danger of systems, I have kept clear of them, and have confined my self to the simple narrative of what I have remarked myself, and the truth of which may be easily ascertained, by visiting the curious spots I have pointed out in the general map.

Such as have attributed the formation of all Mountains, to the operation of water alone, are certainly not founded in their system, and perhaps the same may be as truly applied, to those who have insisted, that every Mountain has been formed by explosion from subterraneous fires.

Monsieur Buffon, in his Theory of the Earth, seems to have adopted the former of these systems, and has treated subterraneous fires with so little respect, as to have allowed them only the power of raising little hills here and there, imagining the feat of such fires to be very superficial.

The

pre satisfaction, & que cet artiste ingenieux put lui même en même tems retirer de ses travaux, un benefice moderé mais durable, sur tout actuellement que sa santé est extrêmement affoiblie, en un mot j' ai encouragé Monsieur Fabris, & lui ai fourni les moyens d' entreprendre une nouvelle Edition de mes lettres à la SOCIÉTÉ ROYALE sur le sujet des Volcans, avec des Planches à l' imitation des desseins originaux dont je viens de parler. Je dois dire à son honneur, & à celui des habiles artistes de ce pais ci employés à cet ouvrage pénible, que ces planches sont executées avec une telle delicateffe, & une telle perfection, qu' il est difficile de distinguer les copies des originaux mêmes.

Tel est l'ouvrage, que j' ai actuellement l'honneur, Monsieur, de presenter par votre canal à la Société Royale, à laquelle il est humblement dédié comme lui appartenant de droit.

Par le moyen des desseins, dans cette nouvelle edition de mes observations communiquées à votre Société, & qui demonstrent si clairement l' origine Volcanique de ce Pais, on doit esperer qu' il se fera bien d' autres découvertes de la même espece, & qu' on trouvera, que les feux souterrains ont plus contribué à la formation des Montagnes, des Isles, & même des espaces de terre très considerables, qu' on ne l'avoit pensé jusqu' à present.

Convaincu du danger des systèmes je m' en suis écarté, me bornant aux simples relations de ce que j' ai remarqué moi même, & on peut s' assurer facilement de la verité, en visitant les endroits les plus curieux, que j' ai indiqués dans la carte generale.

Ceux qui ont attribué la formation de toutes les Montagnes à l' operation de l' eau seule, ne sont surement pas fondés dans leur systeme; & on pourra peutêtre en dire autant de ceux qui veulent que toutes les Montagnes aient été formées par l' explosion des feux souterrains.

Monsieur de Buffon dans sa theorie de la terre paroît avoir adopté le premier de ces systèmes, & a traité les feux souterrains avec si peu de respect, qu' il ne leur accorde simplement que le pouvoir d' elever des petits Monticules par ci par là, s' imaginant que le siege de ces feux n' est que très superficiel. Le foyer

The furnace of the Volcano is ever in his opinion towards the top, or not lower than the middle of a primitive Mountain. Had this great Philosopher (whose superior merit is universally allowed) been informed, that Mount VESUVIUS rising 3659½ feet above the level of the sea, and whose basis extends about thirty miles in circumference, and Mount ETNA rising no less than 10036. feet above the same level, with a basis about 180 miles in circumference, were as evidently formed by a series of eruptions or Volcanick explosions, in the long course of revolving ages, as the Monte Nuovo near Puzzoli was by one only, in the very short space of 48. hours; with such information, I say, he wou'd certainly have treated the subject of Volcanos very differently.

Every day seems to produce fresh discoveries of ancient Volcanos, and it can now be no longer doubted, but that wherever Basaltic columns, of the nature of the giants causeway in Ireland are found, there have Volcanos existed, for they are meerly LAVA.

Near the lake Bolsena, between Rome, and Radicoffani, (which lake is surely the crater of an ancient Volcano) I observed a lava, that affected the shape of cubical columns, tho' not so regular and articulate, as those of the Giants Causeway (a); There is a lava of much the same natu-

(a) Monsieur Latapie a French Gentleman, a good naturalist and a very exact observer, having lately examined with attention the Basaltes of Bolsena, has been so good as to favour me with the following extract of his Journal, which relates particularly to them. „ The whole range of „ mountains from Monte fiascone to Bolsena, are composed „ of Volcanick earths and stones in different forms, arranged „ in strata horizontal in the Valleys, and oblique in the „ mountains. The most curious of these Volcanick matters „ are the Basaltes, which are more sensibly met with about „ a mile from Bolsena. It is a collection of stones half vitrified, of a great hardness, of a dark grey colour, and „ forming pentagonal Prisms, most of which are regular, „ generally joined together like the cells in a bee hive; but „ often detached: They are covered with a whitish crust of „ two or three inches thickness, which seems to me to „ have been, either the effect of the air at the moment of „ the cooling of this crytallized lava, or the work of time. „ Their position is not perpendicular like that of most of „ the fine Basaltes of. St. Tibery near Pesenas in Languedoc; but oblique at 45. degrees generally on the side of „ the lake, and rising one behind the other like an amphitheatre. Great part of them have been thrown down, and „ are dispersed on all sides, even to the edge of the lake. „ The bottom of the lake is evidently composed of the same materials as the Basaltes. One may judge of that by the

foyer du Volcan se trouve toujours, selon lui, au centre, ou vers le sommet des Montagnes primitives: Si ce grand Philosophe (dont le merite superieur est universellement reconnu) eut été informé, que le Mont VESUVE qui s'élève de 3659½ pieds au dessus du niveau de la mer, & dont la base s'étend sur près de trente milles de circonference, & que le Mont ETNA qui ne s'élève pas moins que de 10036. pieds au dessus du même niveau avec une base d'environ 180. milles de circuit, furent formés aussi évidemment par une suite d'eruptions, ou d'explosions Volcaniques de plusieurs siècles, que le Monte Nuovo près de Puzzole le fut par une seule eruption dans le très court espace de 48. heures: Je crois qu'avec de semblables connoissances il auroit sûrement traité le sujet des Volcans d'une maniere très différente.

Chaque jour paroît produire de nouvelles découvertes sur les anciens Volcans, & il n'y a plus de doute que par tout où l'on trouve des Colonnes basaltiques de l'espèce de celles de la chaussée des Geans en Irlande, là il y a eu des Volcans, car elles sont entièrement de LAVE.

Près du Lac de Bolsena entre Rome, & Radicofani (lac qui fut sûrement le crater d'un ancien Volcan) j'ai remarqué une lave qui imitoit la forme des colonnes pentagones, quoiqu'elles ne soient point si régulières, & aussi bien articulées, que le sont celles de la chaussée des geans (a). Il y a une lave à peu près de

(a) Monsieur Latapie, Gentilhomme François, bon Naturaliste & très exact observateur, ayant dernièrement examiné avec attention les Basaltes de Bolsena a eu la bonté de me communiquer l'extrait suivant de son journal, qui en traite particulièrement. „ Toute la Montagne depuis Monte fiascone „ jusqu'à Bolsena, n'est qu'une suite de terres & de pierres „ Volcaniques sous diverses formes, rangées en tranches horizontales dans les vallées, & obliques sur les Montagnes. „ La partie la plus curieuse de ces matières Volcaniques sont „ les Basaltes qu'on rencontre plus sensiblement à un mille de „ Bolsena; c'est un assemblage de pierres à demi vitrifiées, „ d'une dureté extreme, d'un gris foncé, & formant des „ prismes pentagones la plupart assez réguliers, ordinairement „ liés ensemble comme des cellules d'abeilles, mais souvent détachés. Ils sont couverts d'une croute blanchâtre de deux „ ou trois lignes d'épaisseur, laquelle me paroît un effet de l'action de l'air, soit dans le moment du refroidissement de „ cette lave cristallisée, soit par la suite des siècles. Leur „ position n'est pas perpendiculaire comme celle de la plupart „ des beaux Basaltes de St. Tibery près de Pesenas en Languedoc, „ mais obliques à 45. degrés généralement du côté du lac, „ & en s'élevant les uns derriere les autres en amphitheatre. „ Une grande partie ont été renversés & sont dispersés de „ tous côtés jusques sur les bords du lac. Le fond de ce lac „ est sensiblement de la même matière que les basaltes: on „ peut en juger par le sable que les eaux agitées par le vent „ jet.

nature , that has ran into the sea from Mount VESUVIUS , between RESINA and TORRE del GRECO : but an ancient current of lava , that ran into the sea from Mount ETNA , at JACCI near CATANIA , now formes an island , entirely composed of distinct columns of Basalte in every direction , perpendicular , horizontal , and inclining , like those of Staffa , described by Mr. Pennant in his Voyage to the Hebrides . We hear of the like discoveries in Auvergne , in the States of Venice , and many other parts : in short upon enquiry , Volcanos will be found to have been much more frequent in every part of the World , than has been hitherto imagined .

The ancient Romans do not seem to have taken the least notice , that the very soil , on which their capital was built , abounds with evident signs of Volcanick explosions : there are there also as evident tokens of the operations of water , marine shells aboundig in many parts of , and near that famous city .

Having mention'd this latter observation to my friend Monsieur de Saussure , and that I regretted , that I had not had time to examine further into the soil of Rome , he was so good as to promise to send me his remarks there on , and having fulfilled that promise in the most satisfactory manner , I have here the pleasure of transcribing part of a very interesting letter upon the subject of the soil of Italy , which he was so good as to write to me lately from Geneva , and which relates particularly to that of Rome , and it's Neighbourhood .

„ The Campagna of Rome is scatter'd
„ over with fragments of lava , and whe-
„ reever the earth is open , one discovers
„ the strata of Volcanick cinders and ten-
„ der Tufa , of which the bottom of that
„ plain is composed .

„ You know , Sir , that the famous Ca-
„ tacombs of Rome , are hollow'd in a sort
„ of Puzzolane earth , of a brown violet
„ colour

„ the sand that the waters agitated by the wind have thrown
„ far up on the shore . It is black , shining , mixed with
„ schorl , and small grains of the same nature with the Ba-
„ saltes .

de la même espece qui a coulé du Mont Vesu-
ve dans la mer entre RESINA & TORRE del
GRECO ; & un ancien fleuve de lave qui a cou-
lé du Mont ETNA dans la mer , à JACCI près
de CATANE , forme actuellement un sol composé
totalement de colonnes distinctes de Basalte ;
placées dans tous les sens verticales , horizon-
tales , ou inclinées , comme celles de Staffa de-
crites par Monsieur Pennant , dans son voyage
aux Hebrides . Nous entendons parler des mê-
mes decouvertes en Auvergne , dans les Etats
de Venise , & dans plusieurs autres endroits ;
enfin plus on observera , plus on trouvera que
les Volcans ont été abondants dans toutes les
parties du Monde , beaucoup plus qu'on ne
l'avoit imaginé jusqu'à présent .

Les anciens Romains , à ce qu'il paroît ,
n'ont pas fait la moindre attention que le sol
même sur lequel leur capitale étoit bâtie ,
fournissoit quantité de marques evidentes d'ex-
plosions Volcaniques . Il y en a d'aussi peu é-
quivoques des operations de l'eau , des coquil-
lages de mer se trouvant en abondance , dans
plusieurs parties de cette fameuse ville & de
son voisinage .

Ayant fait mention de cette dernière remar-
que à mon ami Monsieur de Saussure , & luy
ayant en même tems remontré mon regret de n'
avoir pu examiner à fond le sol de Rome , il
eut la bonté de me promettre de m'envoyer
ses remarques là dessus , & ayant du depuis
accompli sa promesse de la maniere la plus sa-
tisfaisante , je transcrirai ici avec plaisir quel-
ques endroits d'une lettre très intéressante , qu'
il a eu la bonté de m'écrire dernièrement de
Geneve sur le sol de l'Italie , & particuliere-
ment sur celui de Rome , & de ses environs .

„ La Plaine de Rome est parsemée de mor-
„ ceaux de lave , & par tout où la terre est
„ ouverte , on apperçoit des couches de cendres
„ Volcaniques , & de Tufa tendre , dont est
„ composé le fond de cette plaine .

„ Vous sçavez , Monsieur , que les fameuses
„ Catacombes de Rome , sont toutes creusées dans
„ une espece de Pouzzolane d'un brun violet ,

„ par-
„ jettent assez loin sur le rivage . Il est noir , brillant , mêlé
„ de schorl , & à petits grains de la même nature que les
„ basaltes .

„ colour, mixed with cristals of schorl of
 „ the form of garnets, the same as those
 „ in the partridge eyed lava's of Naples.

„ This Puzzolane serves for the same
 „ purposes as that of Baia and must ne-
 „ cessarily be of a Volcanick origin. There
 „ have nevertheless been found in this
 „ same Puzzolane the bones of Whales, and
 „ of other foreign bodies, which seem to
 „ have been deposited there by the sea.

„ This observation is not the only one
 „ that proves, that this famous City,
 „ which has undergone so many political
 „ revolutions, rests upon a Soil, which
 „ long before its foundation, had experien-
 „ ced the greatest physical revolutions.
 „ The Hill call'd Monte Mario, and which
 „ was a part of ancient Rome, has pro-
 „ bably for its basis the strata of Volca-
 „ nick matter, which constitute the bottom
 „ of all the Neighbouring plains; yet this
 „ is almost entirely composed of beds of
 „ sand, rounded pebbles, and banks of
 „ shells evidently marine, and lastly co-
 „ ver'd over with a stratum of Volcanick
 „ cinders; these cinders are of a dark grey
 „ colour, and there are white spots in
 „ them, which are pumice stones softened,
 „ and calcined in a manner, by being ex-
 „ posed to the air. I believe I am the
 „ first that have remarked this stratum
 „ of cinders: It is however very visible
 „ and manifest, wherever it has not been
 „ disturbed by some accident or other.
 „ These cinders prove, that after that
 „ Volcanos, of unascertainable antiquity,
 „ had thrown out the Puzzolane, which
 „ constitute the bottom of the Campagna
 „ of Rome, and that after the sea had
 „ formed hills upon these plains by hea-
 „ ping up sand, pebbles, and shells, new
 „ Volcanos burst forth, of which however
 „ no memory remains, but whose cinders
 „ cover over the hills formed by the sea.

„ Here is an other observation of the
 „ same kind, the knowledge of which I
 „ owe to your countryman Mr. Byres to
 „ whom you was so good as to recommend
 „ me, and who studies at Rome with
 „ equal success the antiquities of nature
 „ and of art.

„ Four miles from Rome near a Ruin
 „ call'd

„ parsemée de cristaux de Schorl en forme de
 „ grenates, les mêmes que l'on voit dans les
 „ laves à yeux de perdrix.

„ Cette Pouzzolane sert aux mêmes usages
 „ que celle de Baia, & doit certainement
 „ son origine à des Volcans. On a cependant
 „ trouvé dans cette même Pouzzolane des os-
 „ sements de Baleine, & d'autres corps étran-
 „ gers qui paroissent avoir été déposés par la
 „ Mer.

„ Cette observation n'est pas la seule qui
 „ prouve, que cette Ville fameuse qui a subi
 „ de si grandes revolutions politiques repose
 „ sur un sol, qui long tems avant sa fonda-
 „ tion avoit éprouvé les plus grandes revolu-
 „ tions Physiques. La Colline qui porte le nom
 „ de Monte Mario, & qui faisoit partie de
 „ l'ancienne Rome, a vraisemblablement pour
 „ base les couches de matieres Volcaniques
 „ qui constituent le fond de toutes les plaines
 „ circonvoisines. Cependant le corps même de
 „ cette colline est presque entièrement composé
 „ de lits de sable, de cailloux roulés, & de
 „ bancs de coquillages évidemment marins:
 „ Enfin le tout est recouvert d'une couche de
 „ cendres Volcaniques: cette cendre est d'une
 „ couleur grise obscure, & l'on y voit des
 „ taches blanches qui sont des pierres ponce-
 „ ramollies, & comme calcinées par les inju-
 „ res de l'air. Je crois être le premier qui
 „ aie observé cette couche de cendres. Elle est
 „ pourtant très visible, & très reconnoissable
 „ par tout ou elle n'a pas été déplacée par
 „ quelques accidents. Ces cendres prouvent qu'
 „ après que des Volcans d'une antiquité inas-
 „ signable eurent jetté les Pouzzolanes qui con-
 „ stituent le fond de la Campagne de Rome;
 „ & qu'après que la mer eut formé des col-
 „ lines sur ces Campagnes en y amoncelant
 „ des sables, des cailloux, & des coquillages,
 „ alors il s'ouvrit des nouveaux Volcans, dont
 „ il ne reste pourtant aucune memoire; mais
 „ dont les cendres recouvrirent les collines for-
 „ mées par la mer.

„ Voici une autre observation du même gen-
 „ re, dont Je dois la connoissance à Monsieur
 „ Byres votre compatriote, auquel vous avés
 „ eu, Monsieur, la bonté de me recommander,
 „ & qui étudie à Rome avec un égal succès
 „ les antiquités de la nature & celles de
 „ l'art.

„ A quatre milles de Rome près de la masu-

„ call'd **TORRE DEL QUINTO** is a hill cut
 „ perpendicularly, at the foot of which is
 „ the great Road from Rome to Loreto .
 „ The Tyber runs about a hundred paces
 „ from thence, in a bed which is about
 „ eight or ten feet lower than the Road.
 „ The lower part of this hill to about the
 „ heighth of seven feet and a half above the
 „ Road, is entirely composed of yellow sand
 „ and rounded pebbles . Over these pebbles is
 „ a stratum of about sixteen feet thick of a
 „ tender light grey Tufa, mixed with black
 „ pumice stones . This Tufa is cover'd a-
 „ gain with a stratum of rounded pebbles,
 „ like those of which the bottom of the
 „ hill is composed, & is about two feet
 „ and a half thick . Lastly over this stra-
 „ tum, the whole of the upper part of the
 „ hill which rises still about fourscore feet
 „ higher, is nothing but a Tufa, or ten-
 „ der Peperino of a blackish grey, mixed
 „ with pumice stones . I had the curiosity
 „ to climb to the top of this hill, and
 „ there I found the ruins of a Building,
 „ whose mosaick pavement ascertain'd it's
 „ antiquity, and of course that of the hill
 „ itself . It wou'd certainly have been ve-
 „ ry interesting to have foun'd in the lo-
 „ wer strata some monument, that cou'd
 „ point out the time in which they we-
 „ re formed . It is well known that this
 „ Tufa is produced by fire ; that those
 „ pebbles have been rounded by water,
 „ and that this hill then has been formed
 „ by the alternate operations of fire and
 „ water : but who will tell us, when,
 „ and at what intervals ? It is plain also,
 „ that those pebbles have been deposited
 „ by a gentle and uniform motion, for
 „ all those that are flatten'd lie in an ho-
 „ rizontal situation, each stratum has whe-
 „ reever one can follow it, the same thick-
 „ ness and a direction nearly horizontal .
 „ One may also conjecture, that the wa-
 „ ters have made a long stay in this pla-
 „ ce, as they have had time to detach
 „ and wear off, the Angles of fragments of
 „ the Tufa which are found in the same
 „ rounded shape, and mixed with the peb-
 „ bles : But these observations fix no pre-
 „ cise date, and give us only vague ideas
 „ of a most remote antiquity .

„ Ovid's

„ re qu' on appelle **TORRE DEL QUINTO** est une
 „ colline coupée à pic au pied de laquelle
 „ passe la grande Route de Rome à Loreto ;
 „ Le Tibre coule à cent pas de là, dans un
 „ lit qui est de huit à dix pieds plus bas que
 „ le grand chemin . La partie inferieure de
 „ cette colline jusques à la hauteur de sept
 „ pieds & demi audessus du chemin, est
 „ toute composée de sable jaune & de cailloux
 „ roulés . Sur ces cailloux est une couche epais-
 „ se de seize pieds d' un Tufa tendre d' un
 „ gris blanchâtre mêlé de pierres ponces noi-
 „ res . Ce Tufa est recouvert d' un banc de
 „ cailloux roulés, semblables à ceux dont le
 „ bas de la colline est composé, & l'épaisseur de
 „ ce banc est de deux pieds & demi . Enfin
 „ par dessus ce banc toute la partie superieure
 „ de la colline, qui a encore près de quatre
 „ vingt pieds de hauteur, n' est autre chose
 „ qu' un Tufa ou Peperino tendre, d' un gris
 „ noir mêlé de pierres ponces . J'eus la cu-
 „ riosité de grimper audessus de la colline,
 „ & J'y decouvris les ruines d' un Bâtiment,
 „ dont le paré en mosaïque constatoit l' anti-
 „ quité & par consequent celle de toute la
 „ colline . Il eut été sans doute interessant de
 „ trouver dans les couches inferieures, quel-
 „ ques monuments qui indiquassent les tems
 „ dans lesquels elles ont été déposées ; Mais
 „ c' est ce qu' il n' est gueres probable que
 „ l' on trouve jamais . On scait bien que ce
 „ Tufa est un produit de feu, que ces cailloux
 „ ont été arrondis par les eaux, & qu' ainsi
 „ cette Colline a été produite par l' action al-
 „ ternative du feu, & de l' eau ; mais qui nous
 „ dira quand & à quel intervalle ? On voit
 „ encore que ces cailloux roulés ont été depo-
 „ sés par un mouvement doux & uniforme,
 „ car tous ceux qui sont aplattis sont dans
 „ une situation horizontale ; chaque banc a
 „ partout ou l' on peut le suivre, à peu près
 „ la même epaisseur, & une direction à peu
 „ près horizontale . On peut aussi conjecturer
 „ que les eaux ont fait un long séjour dans
 „ cette place, puisque elles ont eu le tems de
 „ detacher & d' arrondir des fragments de
 „ Tufa, que l' on trouve parmi les cailloux rou-
 „ lés : Mais ces observations ne fixent aucune
 „ date précise, & ne font que nous donner
 „ des idées vagues d' une antiquité très re-
 „ culée .

„ Le

„ Ovid's Tomb is cut in the Tufa of
 „ this same hill. The Ancients who knew
 „ that vaults cut into this sort of stone ,
 „ were dry and lasting , loved to place
 „ their tombs therein . They had likewise
 „ hollow'd Grotto's or subterraneous habita-
 „ tions , near the Building which was on
 „ the top of the hill , M^r. Byres and I
 „ went into them , but found nothing re-
 „ markable , except great circular channels,
 „ thro' which the vault received the light
 „ from the top of the hill . “

It wou'd far exceed the bounds I have prescribed myself , were I to mention my ideas , relative to the formation of many Islands and tracts of land , the description of which I have met with in the course of my reading , and whose Volcanick origin seems to be evidently pointed out .

I can not help thinking , that upon a close examination , many Islands at a great distance from continents , wou'd be found to have been raised by explosions from subterraneous fires . Where that vitrified matter call'd lava is found , there Volcanos have surely existed ; but by my observations in these kingdoms , I am convinced , that this kind of Volcanick production is very rare , in comparison of many other mixtures and combinations of different matters produced by subterraneous fires , without any degree of vitrification , and a proper attention to this remark may perhaps lead to great discoveries .

Monsieur de la Condamine says , that he cou'd never discover any substance like lava in America , tho' he was encamped months together on the Volcanos of Peru , particularly on Pitchincha , Cotopaxi , and Chimborazo , on which he only saw the marks of calcination without liquefaction . You will see , Sir , by examining the plates of this book , how very rare except on Mount Vesuvius and Etna , lava is to be met with in the tract of ground , which I have described , and all of which is most assuredly Volcanick .

Nature , tho' infinitely varied , is nevertheless uniform in each separate operation . By having then , if I may be allowed the expression , anatomized so considerable a tract of land , and given the most exact

re-

„ Le Tombeau d'Ovide est creusé dans le
 „ Tufa de cette même colline . Les Anciens qui
 „ conoissoient la durée éternelle , & la siccité
 „ des voutes que l'on creuse dans cette pierre ,
 „ si facile d'ailleurs à travailler , aimoient à y
 „ placer leurs tombeaux . On avoit aussi creusé
 „ des caves , ou des habitations souterraines
 „ auprès du bâtiment qui étoit au sommet de
 „ la colline ; nous y descendimes Monsieur By-
 „ res & moy , mais nous n'y trouvames rien
 „ de remarquable que des grands souspireaux
 „ de forme circulaire , par lesquels ces caves
 „ tiroient leur jour du haut de la Montagne .

Je passerois de loin les limites que Je me suis prescrit , si Je disois mes idées relatives à la formation de plusieurs Isles & langues de terre , dont l'origine Volcanique paroît être évidemment démontrée .

Je suis porté à croire que par des observations suivies , on trouveroit que plusieurs sols à une très grande distance des continents , ont été formés par explosions des feux souterrains . Par tout où se trouve cette matière vitrifiée apellée lave , là il y a eu sûrement des Volcans : mais par les observations que j'ai faites dans le Royaume de Naples , Je suis convaincu que cette espece de production Volcanique est très rare , en comparaison de plusieurs autres mélanges & combinaisons de différentes matieres produites par les feux souterrains , sans le moindre degré de vitrification , & peut-être qu'on fera de très grandes découvertes , en donnant une attention suffisante à cette remarque .

Monsieur de la Condamine , dit , qu'il n'a jamais pu decouvrir aucune matiere telle que la lave en Amerique , quoiqu'il ait campé pendant des mois entiers sur les Volcans du Perou , particulièrement sur Pilchincha , Cotopaxi , & Chimborazo , sur lesquels il ne trouva que des marques de calcination sans liquefaction . Vous verrez , Monsieur en examinant les planches de cet Ouvrage , combien il est rare de trouver des laves , excepté sur le Mont Vesuve & l'Etna , dans l'espace de terre que j'ai décrite , quoique le tout soit sûrement Volcanique .

La nature quoique infiniment variée , est néanmoins uniforme dans chacune de ses opérations séparées . Ayant donc s'il m'est permis de m'expliquer ainsi , anatomisé un espace de terrain si considerable , & donné les plus exactes

des

representation of each minute part of which it is composed, and proved, as I think, beyond a doubt, the Volcanick origin of the whole, I can but flatter myself, that such hints as I have given, may be improved and lead to further discoveries of the same nature, and lend much assistance towards the forming a better Theory of the Earth than has hitherto appeared.

No one, I may venture to affirm, has ever follow'd up their remarks on one subject with greater assiduity, and constancy, than I have in the course of above ten years residence at Naples. I have visited again and again from the most elevated points of each Mountain, down to the deepest hollows that have been made, either by nature or art, and can only repeat what I have already declared in my former letter, that every elevation in the country I have described, as of Volcanick origin, is visibly at this day, either a compleat cone with a crater as compleat, or a portion of one, the materials of which they are composed, being exactly similar, either to those of the Cone of Vesuvius, or the Monte-nuovo near Puzzoli; but the Drawings that accompany this edition of my letters, will shew at one glance more than volumes cou'd possibly describe.

Here you will see, Sir, each Cone, each crater, and by the sections of them, the very strata of which they are composed; nay even the specimens of the materials that compose those strata. I adopt heartily the motto of our Society NULLIUS IN VERBA. Let those who have the opportunity, examine with attention the curious spots which are now exactly pointed out to them, and such as have not that opportunity, may safely trust to the representations of them, which are executed with uncommon fidelity and precision. The truth of my assertions will then appear in the clearest light.

As I have given ample explanations to each Plate, and have therein thrown such reflections, as have occurred to me on the subjects they represent, I need not detain you longer. I flatter myself at least by the-
fe

Êtes représentations des parties mêmes les moins frappantes dont il est composé; ayant aussi prouvé sans réplique, comme Je le crois, son origine Volcanique, ce sera avec un plaisir infini que J'apprendrai que les idées que J'ai répandues ont été poussées plus loin, qu'elles ont conduit à des découvertes plus considérables sur ce sujet, & qu'elles n'ont pas peu contribué à un meilleur développement de la théorie de la Terre.

Personne, Je puis le dire hardiment, n'a jamais poursuivi ses observations sur un sujet avec plus d'assiduité & de constance que Je l'ai fait pendant plus de dix années de ma résidence à Naples. J'ai vu, & revu tous les endroits dont Je parle, depuis la pointe la plus élevée de chaque Montagne jusqu'à sa base la plus accessible, soit par la nature, ou par l'art; & Je ne puis que répéter ce que J'ai déclaré dans ma lettre précédente, que chaque élévation dans le pays que J'ai décrit comme d'origine Volcanique, se trouve visiblement à présent, ou un Cône complet avec son crater régulier, ou un cône tronqué portion d'un Cône parfait, & que les matières dont ils sont composés sont exactement semblables à celles dont est composé le Cône du Vésuve, ou à celles du Monte Nuovo près de Puzzole; les desseins qui accompagnent cette édition de mes lettres indiqueront plus de choses d'un seul coup d'œil, que ne sauraient le faire des volumes entiers.

C'est ici, Monsieur, que vous verrez chaque Cône, chaque Crater, soit dans sa forme naturelle, soit dans ses sections, ainsi que les bancs mêmes qui les composent; vous verrez bien plus, les échantillons des matières qui composent ces couches mêmes. J'adopte de tout mon cœur la devise de notre Société NULLIUS IN VERBA. Ceux qui en ont l'occasion peuvent actuellement bien examiner les endroits curieux qui leur sont exactement indiqués, & ceux qui ne l'ont pas, peuvent avoir une pleine confiance aux représentations des lieux mêmes, lesquelles ont été exécutées avec une fidélité & une précision peu communes; alors la vérité de mes assertions paroîtra clairement.

J'ai accompagné chaque planche d'amples explications, & J'y ai ajouté les réflexions que les sujets qu'elle représentent m'ont fait naître, ainsi je ne vous entretiendrai pas plus long tems sur ce sujet. J'ajouterai seulement une réflexion:
xion:

se exact representations of so many beautiful scenes, all of which have been undoubtedly produced by the explosions of Volcanos, that this tremendous operation of nature will now be consider'd in a CREATIVE rather than a DESTRUCTIVE light.

I am happy in having this opportunity of assuring you, Sir, that I am with a very sincere regard, & esteem.

Your most obedient

and most humble servant

WILLIAM HAMILTON.

cion: c'est, que J'ai lieu de me flatter, que d'après les représentations fidèles de tant de scènes charmantes toutes produites par des explosions Volcaniques, cette opération si terrible de la nature sera dorenavant regardée plutôt comme CREATRICE que comme DESTRUCTIVE.

C'est avec bien du plaisir que Je saisis cette occasion de vous assurer, Monsieur, que Je suis avec l'estime la plus profonde & les sentimens les plus distingués.

Votre très humble

& très obéissant Serviteur

WILLIAM HAMILTON.

O B S E R V A T I O N S

O N

MOUNT VESUVIUS, &c.

L E T T E R I.

To the Right Honourable the Earl of MORTON, President of the Royal Society.

Naples, June 10, 1766.

MY LORD,

AS I have attended particularly to the various changes of Mount Vesuvius, from the 17th of November 1764, the day of my arrival at this Capital; I flatter myself, that my observations will not be unacceptable to your Lordship, especially as this Volcano has lately made a very considerable eruption. I shall confine myself merely to the many extraordinary appearances that have come under my own inspection, and leave their explanation to the more learned in Natural Philosophy.

During the first twelvemonth of my being here, I did not perceive any remarkable alteration in the mountain; but I observed, the smoke from the Volcano was much more considerable in bad weather than when it was fair (a); and I often heard (even at Naples, six miles from Vesuvius) in bad weather, the inward explosions of the mountain.

(a) Having reflected since upon this circumstance, I rather believe that the weight of the atmosphere in bad weather, preventing the free dissipation of the smoke, and collecting it over the crater, gives it the appearance of being more considerable; whereas in fine weather the smoke is dispersed soon after its emission. It is, however, the common-received opinion at Naples (and from my own observation is, I believe, well founded), that when Vesuvius grumbles, bad weather is at hand. The sea of the Bay of Naples, being particularly agitated and swelling some hours before the arrival of a storm, may very probably force itself into crevices, leading to the bowels of the Volcano, and, by causing a new fermentation, produce those explosions and grumbings.

O B S E R V A T I O N S

S U R

LE MONT VESUVE, &c.

L E T T R E I.

A Milord Comte de MORTON President de la Société Royale.

De Naples ce 10 Juin 1766.

MY LORD:

J'ai donné une attention particulière aux divers changemens du Mont Vesuve depuis le 17 Novembre 1764, jour de mon arrivée dans cette Capitale, ainsi, Mylord, je me flatte que mes observations pourront vous être agréables, d'autant plus que ce Volcan a fait dernièrement une eruption très considérable. Je me bornerai simplement aux faits les plus extraordinaires que j'ai observés moi même, & quant à leur explication Je la laisserai aux Sçavants Naturalistes.

Pendant la première année de mon Séjour à Naples, Je ne me suis point apperçu d'aucun changement considérable dans la Montagne, mais j'ai remarqué que la fumée du Volcan étoit beaucoup plus abondante quand il faisoit mauvais tems (a), & qu'alors j'entendois plus fréquemment les explosions intérieures de la montagne (même à Naples, à six milles du Vesuve).

(a) Ayant réfléchi depuis sur cette circonstance je crois plutôt que le poids de l'atmosphère quand le tems est mauvais, empêchant la dissipation libre de la fumée, & l'accumulant au-dessus du cratère, la fait paroître plus considérable, au lieu que quand il fait beau, la fumée est dissipée d'abord après son émission. C'est pourtant l'opinion généralement recue à Naples, (& selon mes remarques Je la crois bien fondée) que quand le Vesuve mugit, le mauvais tems s'approche. La mer de la Baïe de Naples étant singulièrement agitée, & se gonflant quelques heures avant l'arrivée d'un orage, peut très probablement entrer par force dans des crevasses qui conduisent aux entrailles du Volcan, & en y causant une nouvelle fermentation, produire ces explosions & ces mugissements.

mountain. When I have been at the top of Mount Vesuvius in fair weather, I have sometimes found so little smoke, that I have been able to see far down the mouth of the Volcano; the sides of which were incrustated with salts and mineral of various colors, white, green, deep and pale yellow.* The smoke that issued from the mouth of the Volcano in bad weather was white, very moist, and not near so offensive as the sulphureous steams from various cracks on the sides of the mountain.

Towards the month of September last, I perceived the smoke to be more considerable, and to continue even in fair weather; and in October I perceived sometimes a puff of black smoke shoot up a considerable height in the midst of the white, which symptom of an approaching eruption grew more frequent daily; and soon after, these puffs of smoke appeared in the night tinged like clouds with the setting sun.

About the beginning of November, I went up the mountain: it was then covered with snow; and I perceived a little hillock of sulphur had been thrown up, since my last visit there, within about forty yards of the mouth of the Volcano; it was near six feet high, and a light blue flame issued constantly from its top. As I was examining this phenomenon, I heard a violent report; and saw a column of black smoke, followed by a reddish flame, shoot up with violence from the mouth of the Volcano; and presently fell a shower of stones, one of which, falling near me, made me retire with some precipitation, and also rendered me more cautious of approaching too near, in my subsequent journeys to Vesuvius.

From November to the 28th of March, the date of the beginning of this eruption, the smoke increased, and was mixed with ashes, which fell, and did great damage to the vineyards in the neighbourhood of the mountain (a). A few days before the eruption

(a) These ashes destroy the leaves and fruit, and are greatly detrimental to vegetation for a year or two; but are certainly of great service to the land in general, and are among the principal causes of that very great fertility which is remarkable in the neighbourhood of Volcano's.

suve) quand J' ai été au sommet du Mont Vesuve le tems étant au beau, J' ai trouvé quelques fois si peu de fumée, que J' ai pu voir assez profondément dans la bouche du Volcan, dont les côtes étoient incrustées de sels, & de minéraux de diverses couleurs, blanches, vertes, jaunes foncées, & jaunes pales.* La fumée * Pl. qui sortoit de la bouche du Volcan dans le XLIV. mauvais tems étoit blanche, très humide, & beaucoup moins nuisible que les exhalaisons sulphureuses qui sortoient de plusieurs fentes sur les flancs de la montagne.

Vers le mois de Septembre dernier Je me suis aperçu que la fumée étoit plus considérable, & qu'elle continuoît même avec le beau tems, & au mois d' Octobre Je remarquai quelques fois une bouffée de fumée noire qui s' élançoit à une très grande hauteur passant au travers de la fumée blanche, symptôme d' un eruption prochaine qui devint plus fréquent de jour en jour, & bientôt après ces bouffées de fumée paroissoient la nuit teintes comme le sont les nuages au soleil couchant.

Vers le commencement de Novembre Je montai le Vesuve; il étoit alors couvert de neige, & Je m' aperçus qu' un petit Monticule de soufre s' étoit formé depuis la dernière fois que Je l' avois vu à quarante pas de la bouche du Volcan, il avoit près de six pieds de hauteur, & une flâme d' un bleu clair sortoit constamment de son sommet. Pendant que J' étois à examiner ce phénomène, J' entendis une explosion violente, & Je vis une colonne de fumée noire, suivie d' une flâme rougeâtre s' élançant avec violence de la bouche du Volcan, & bientôt après une grêle de pierres, une desquelles tombant très près de moy, m' obligea de me retirer avec précipitation, & me rendit aussi plus circonspect dans mes courses suivantes au Vesuve.

Depuis le mois de Novembre jusqu' au 28 de Mars (date du commencement de cette eruption) la fumée s' augmenta & fut chargée de cendres qui causerent un grand dommage aux Vignes circonvoisines (a). Quelques jours avant l' eruption Je vis ce que Plin le jeune dit aussi avoir

(a) Les cendres détruisent les feuilles & les fruits, & sont très nuisibles à la végétation pour une ou deux années, mais en general elles sont certainement d' une très grande utilité à la terre, & deviennent une des causes principales de la grande fertilité, qui est très sensible dans le voisinage des Volcans.

ption I saw (what Pliny the younger mentions having seen, before that eruption of Vesuvius which proved fatal to his uncle) the black smoke take the form of a Pine-tree. The smoke, that appeared black in the day-time, for near two months before the eruption, had the appearance of flame in the night.

On Good Friday, the 28th of March, at 7 o'clock at night, the lava began to boil over the mouth of the Volcano, at first in one stream; and soon after, dividing itself into two, it took its course towards Portici. It was preceded by a violent explosion, which caused a partial earthquake in the neighbourhood of the mountain; and a shower of red hot stones and cinders were thrown up to a considerable height. Immediately upon sight of the lava, I left Naples, with a party of my countrymen, whom I found as impatient as myself to satisfy their curiosity in examining so curious an operation of nature. I passed the whole night upon the mountain; and observed that, though the red hot stones were thrown up in much greater number and to a more considerable height than before the appearance of the lava, yet the report was much less considerable than some days before the eruption. The lava ran near a mile in an hour's time, when the two branches joined in a hollow on the side of the mountain, without proceeding farther. I approached the mouth of the Volcano, as near as I could with prudence; the lava had the appearance of a river of red hot and liquid metal, such as we see in the glass-houses, on which were large floating cinders, half lighted, and rolling one over another with great precipitation down the side of the mountain, forming a most beautiful and uncommon cascade. The color of the fire was much paler and more bright the first night than the subsequent nights, when it became of a deep red, probably owing to its having been more impregnated with sulphur at first than afterwards. In the day-time, unless you are quite close, the lava has no appearance of fire; but a thick white smoke marks its course.

The 29th, the mountain was very quiet, and

avoir vu, avant l'éruption du Vesuve si fatale à son oncle, la fumée noire prendre la forme d'un Pin. Prés de deux mois avant l'éruption, cette fumée qui paroissoit noire au grand jour, ressembloit à de la flamme pendant la nuit.

Le Vendredi Saint 28 de Mars à sept heures du Soir la lave comença à déborder la bouche du Volcan; elle forma d'abord un fleuve, & puis se separant en deux parties prit sa route vers Portici. Elle fut précédée d'une grande explosion qui causa un tremblement de terre local & sensible dans le voisinage de la montagne; en même tems une grêle de pierres & de cendres embrasées furent lancées à une hauteur considérable. Aussitôt que Je vis la lave, Je quittai Naples en compagnie de quelques uns de mes compatriotes qui se trouverent aussi avides que moi de satisfaire leur curiosité, en examinant de près une si singulière opération de la nature. Nous passames toute la nuit sur la montagne, & J'y remarquai, que quoique les pierres enflammées fussent jettées en plus grande abondance, & à une hauteur beaucoup plus considérable qu'avant la sortie de la lave, le bruit des explosions étoit moins fort qu'il ne l'étoit quelques jours avant l'éruption. La lave fit près d'un mille de chemin dans l'espace d'une heure jusqu'à ce que les deux fleuves se reunirent dans un creux du Coté de la montagne sans passer plus avant. Je m'approchai de la bouche du Volcan, autant que la prudence me le permettoit, & Je vis que la lave y avoit l'apparence d'un fleuve de metal rouge & fluide, tel que nous le voyons dans les verreries: au-dessus nageoient de grosses cendres à demi enflammées qui en se precipitant les unes sur les autres le long des flancs de la montagne, formoient une cascade aussi superbe que singulière. La couleur du feu paroissoit beaucoup plus pâle quoique plus vive la premiere soirée que les suivantes, lorsqu'elle devint enfin d'un rouge foncé, peut-être parceque la lave étoit dans le commencement plus chargée de matières sulphurées. En plein jour même à-moins qu'on ne s'approche de bien près, la lave ne donne aucun signe de feu, mais seulement une fumée épaisse & blanchâtre marque sa route.

Le 29 la montagne étoit très tranquille, & la

and the lava did not continue. The 30th, it began to flow again in the same direction, whilst the mouth of the Volcano threw up every minute a girandole of red hot stones, to an immense height. The 31st, I passed the night upon the mountain: the lava was not so considerable as the first night; but the red hot stones were perfectly transparent, some of which, I dare say of a ton weight, mounted at least two hundred feet perpendicular, and fell in, or near the mouth of a little mountain, that was now formed by the quantity of ashes and stones, within the great mouth of the Volcano, and which made the approach much safer than it had been some days before, when the mouth was near half a mile in circumference, and the stones took every direction. Mr. Hervey, brother to the Earl of Bristol, was very much wounded in the arm some days before the eruption, having approached too near, and two English gentlemen with him were also hurt. It is impossible to describe the beautiful appearance of these girandoles of red hot stones, far surpassing the most astonishing artificial firework.

From the 31st of March to the 9th of April, the lava continued on the same side of the mountain, in two, three, and sometimes four branches, without descending much lower than the first night. I remarked a kind of intermission in the fever of the mountain (a), which seemed to return with violence every other night. On the 10th of April, at night, the lava disappeared on the side of the mountain towards Naples, and broke out with much more violence on the side next the Torre dell' Annunciata. *

I pas-

(a) In the subsequent eruptions of Vesuvius, I have constantly remarked something of the same nature, as appears in my account of the great eruption of 1767. I have found the same remark in many accounts of former eruptions of Vesuvius: in the very curious one of the formation of a new mountain near Puzzole, in 1538; (as may be seen in my letter to Dr. Maty, Oct. 16 1770,) the same observation is made. This phenomenon is well worthy of a curious inquiry, which might give some light into the theory of the earth, of which, I believe, we are very ignorant.

Et la lave cessa de couler. Le 30 elle recommença prenant la même direction dans le même temps que la bouche du Volcan jettoit à chaque instant une girandole de matières enflammées à une hauteur immense. Le 31 Je passai la nuit sur la montagne, la lave n'étoit pas aussi considérable que la première soirée; mais les pierres embrasées étoient parfaitement transparentes. Quelques unes que j'ai jugé du poids d'environ 2000 livres furent jettées au moins à deux cent pieds de hauteur perpendiculaire, & retomberent dans la bouche, ou du moins très près de la bouche d'un petit monticule qui s'étoit formé par la quantité des cendres & des pierres, dans l'intérieur de la grande bouche du Volcan, ce qui en rendoit l'approche bien moins hasardeuse qu'elle ne l'avoit été quelques jours auparavant, lorsque la bouche avoit près d'un demi mille de circuit, & que les pierres pouvoient s'élancer dans toutes les directions. Monsieur Hervey frère du Comte de Bristol fut blessé dangereusement au bras quelques jours avant l'éruption, pour s'être approché de trop près de la bouche du Volcan, & deux Anglois de sa compagnie aussi mais légèrement. On ne sauroit présenter à l'imagination un tableau du superbe spectacle que nous offroient ces girandoles de pierres embrasées, qui surpassoient de beaucoup le feu d'artifice le plus surprenant.

Depuis le 31 de Mars jusqu'au 9 d'Avril, la lave continua de couler du même côté de la montagne, en deux, trois, & quelques fois quatre fleuves, sans pourtant être descendue beaucoup plus bas qu'elle ne l'avoit fait la première soirée. J'ai remarqué une espèce d'intermittence à la fièvre de la montagne (a), fièvre qui sembloit redoubler avec violence après une soirée de repos. Le soir du 10 Avril la lave disparut du côté de la montagne vers Naples, ayant fait une éruption avec bien plus de violence du côté de la Torre dell' Annunziata. *

D

Je

(a) Dans les éruptions subséquentes j'ai toujours remarqué le même phénomène, comme il paroît dans le détail, que j'ai donné de la grande éruption de 1767. J'ai trouvé la même observation dans plusieurs relations des éruptions précédentes du Vésuve, dans la relation très curieuse de la formation d'une nouvelle montagne en 1538 près de Pouzzole (comme on peut voir dans ma lettre au Docteur Maty, du 16 d'Octobre 1770) la même remarque se trouve; ce phénomène est très digne d'une recherche exacte qui pourroit bien donner quelque lumière sur la théorie de la terre, en quoi il me paroît que nous sommes fort ignorants.

I passed the whole day and the night of the 12th upon the mountain, and followed the course of the lava to its very source: it burst out of the side of the mountain, within about half a mile of the mouth of the Volcano, like a torrent, attended with violent explosions, which threw up inflamed matter to a considerable height, the adjacent ground quivering like the timbers of a water-mill; the heat of the lava was so great, as not to suffer me to approach nearer than within ten feet of the stream, and of such a consistency (though it appeared liquid as water) as almost to resist the impression of a long stick, with which I made the experiment; large stones thrown on it with all my force did not sink, but, making a slight impression, floated on the surface, and were carried out of sight in a short time; for, notwithstanding the consistency of the lava, it ran with amazing velocity; I am sure, the first mile with a rapidity equal to that of the river Severn, at the passage near Bristol. The stream at its source was about ten feet wide, but soon extended itself, and divided into three branches, so that these rivers of fire, communicating their heat to the cinders of former lavas, between one branch and the other, had the appearance at night of a continued sheet of fire, four miles in length, and in some parts near two in breadth. Your Lordship may imagine the glorious appearance of this uncommon scene, such as passes all description.

The lava, after having run pure for about a hundred yards, began to collect cinders, stones, &c.; and a scum was formed on its surface, which in the day-time had the appearance of the river Thames, as I have seen it after a hard frost and great fall of snow, when beginning to thaw, carrying down vast masses of snow and ice. In two places the liquid lava totally disappeared, and ran in a subterraneous passage for some paces; then came out again pure, having left the scum behind. In this manner it advanced to the cultivated parts of the mountain; and I saw it, the same night of the 12th, un-

mer-

Je passai toute la journée & la nuit du 12 sur la montagne, & Je cotoyai la lave jusques à sa source même. Elle sortit du flanc de la montagne à un demi mille à peu près de la grande bouche du Volcan, descendit comme un torrent accompagnée d'explosions violentes qui jetterent les matieres enflammées à une hauteur considerable, & la terre voisine trembloit comme la charpente d'un moulin à eau. La chaleur de la lave étoit trop forte pour me permettre de m'approcher plus qu'à dix pieds du fleuve, & elle étoit d'une consistance telle, (quoiqu'elle parut liquide comme de l'eau) qu'elle pouvoit presque résister à l'impression d'un long bâton qui servoit à mon experience, de grandes pierres jetées de toute ma force ne s'y enfonçoient point, mais après y avoir fait une légère impression, elles nageoient sur la surface, & disparoisoient bientôt à ma vue, car malgré sa tenacité la lave couloit avec une rapidité étonnante, & telle que Je suis persuadé que pendant le premier mille la vitesse de ce courant égaloit celle de la rivière de Severne près de Bristol. Le fleuve à sa source avoit à peu près 10 pieds de largeur, mais bientôt cette largeur augmenta, & le courant se divisa en trois branches, de sorte que ces rivières de feu communiquant leur chaleur aux cendres des laves précédentes, entre une branche & l'autre, produisoient toutes ensemble pendant la nuit l'image d'une surface enflammée de quatre milles de longueur & de près de deux milles de largeur en quelques endroits. Vous vous figurerés, Mylord, le coup d'œil superbe de cette scène singulière, dont on ne sauroit donner une description.

La lave après avoir coulé sans mélange environ cent pas, commença à ramasser des cendres, des pierres &c., & une croûte se forma sur sa surface laquelle pendant le jour ressembloit à la Tamise, telle que Je l'ai vue après une forte gelée, accompagnée de beaucoup de neiges quand le degel a commencé, & que le fleuve emporte des monceaux de neiges & de glaçons. En deux endroits la lave liquide disparut totalement, & coula quelques pas dans un canal souterrain, puis elle ressortit toute pure, s'y étant depouillée de ses scories; c'est ainsi, qu'elle avançoit vers les parties cultivées de la montagne, & Je la vis la même soirée du 12 détruire impitoyablement les vignes

mercifully destroy a poor man's vineyard , and surround his cottage . The lava at the farthest extremity from its source , did not appear liquid , but like a heap of red hot coals , forming a wall in some places ten or twelve feet high , which rolling from the top soon formed another wall , and soon , advancing slowly , not more than about thirty feet in an hour (a) .

The mouth of the Volcano has not thrown up any large stones since the second eruption of lava on the 10th of April ; but has thrown up quantities of small ashes and pumice stones , that have greatly damaged the neighbouring vineyards . I have been several times at the mountain since the 12th ; but , as the eruption was in its greatest vigour at that time , I have ventured to dwell on , and I fear tire your Lordship with , the observations of that day .

In my last visit to Mount Vesuvius , the 3d of June , I still found that the lava con-

gues d'un pauvre Paysan après avoir entouré sa Cabane . La lave à l'endroit le plus éloigné de sa source ne paroissoit pas liquide : elle ressembloit à un amas de charbons ardents qui formoient un mur de dix à douze pieds de hauteur en certains endroits , lequel en roulant de la partie supérieure , formoit successivement un autre mur ; c'est ainsi que la lave avançoit , mais si lentement que sa marche n'étoit gueres que de trente pieds dans l'espace d'une heure (a) .

La bouche du Volcan n'a pas jeté des grosses pierres depuis la seconde eruption de lave du 10 Avril , mais elle a jeté une quantité de petites cendres & de pierres ponceuses qui ont beaucoup endommagé les vignes voisines ; J'ai été à la montagne plusieurs fois depuis le douze ; & comme l'eruption étoit alors dans sa plus grande force , J'ai hasardé d'insister sur ce point quoique J'aye peur , Mylord , de vous avoir fatigué par mes observations de cette journée .

Lors de ma dernière course au Mont Vesuve le 3 de Juin , J'ai trouvé que la lave con-

(a) I am convinced , that it might be very practicable to divert the course of a lava when in this state , by preparing a new bed for it , as is practised with rivers . I was mentioning this idea at Catania in Sicily , when I was assured , that it had been done with success during the great eruption of Etna , in 1669 ; that the lava was directing its course towards the walls of Catania , and advancing slowly like the abovementioned , when they prepared a channel for it round the walls of the town , and turned it into the sea ; that a succession of men , covered with sheep-skins wetted , were employed to cut through the tough flanks of the lava , till they made a passage for that in the centre (which was in perfect fusion) to disgorge itself into the channel prepared for it . A book I have since met with , gives the same account of this curious operation ; it is intitled , *Relazione del nuovo incendio fatto da Mongibello 1669 Messina, Giuseppe Bisagni, 1670* . His Sicilian Majesty's Palace at Portici , and the valuable collection of antiquities that have been recovered from beneath the destructive lavas of Vesuvius , are in imminent danger of being overwhelmed again by the next that shall take its course that way ; whereas , by taking a level , cutting away and raising ground , as occasion might require , the Palace and Museum would , in all probability , be insured , at least against one eruption ; and indeed , I once took the liberty of communicating this idea to the King of Naples , who seemed to approve of it .

In Connor's *Dissertationes Medico Physicæ* , printed at Oxford in 1695 , there is a very good account of an eruption of Mount Vesuvius which happened in the month of April 1694 . The following passage in this account shews the possibility of altering the direction of a current of lava .

„Hic mineralis torrens in tanta copia defluxit, quod Prorex hujus Regni, conductis duobus hominum millibus , amplissimam fossam excavari curaverit, quæ liquatam materiam in suo alveo totam recepit & divertit .

(a) Je suis persuadé , qu'il seroit très possible de détourner la lave de son cours quand elle est dans cet état , en lui préparant un nouveau lit comme cela se pratique aux rivières . Je parlois un jour de cette idée à Catane en Sicile , quand on m'assura de l'avoir déjà mise en œuvre & avec succès , pendant la grande eruption de l'Etna en 1669 , lorsque la lave dirigeant sa course vers les murs de cette Ville s'avançoit tout doucement comme celle dont Je viens de parler ; ils lui préparèrent un lit autour des murailles de la Ville & la détournèrent vers la mer ; des gens couverts de peaux de mouton mouillées qui se succedoient , furent employés à percer les flancs tenaces de la lave jusqu'à ce qu'ils eussent pratiqué un passage suffisant pour que celle du milieu (qui étoit dans un état de fusion parfaite) pût se dégorger dans le canal qui lui étoit préparé . J'ai trouvé depuis un livre qui rapporte de même cette opération curieuse , il a pour titre *Relazione del nuovo incendio fatto da Mongibello 1669 Messina Giuseppe Bisagni 1670* . Le Palais de sa Majesté Sicilienne à Portici , & le recueil précieux des antiquités qui ont été retirées de dessous les laves destructives du Vesuve sont en danger imminent d'être englouties de nouveau par la première lave qui dirigera sa course de ce côté là , au-lieu qu'en prenant le niveau , & coupant le terrain ou l'élevant selon l'occurrence , le Palais & le Museum pourroient être probablement en sûreté , du-moins contre une eruption ; J'ai pris une fois la liberté de communiquer cette idée à sa Majesté le Roy de Naples qui m'a paru l'approuver .

Dans les *Dissertationes* du Docteur Connor imprimées à Oxford en 1695 , il y a une Relation exacte d'une eruption du Mont Vesuve dans le mois d'Avril 1694 , & le passage suivant de cette Relation fait voir la possibilité de détourner le cours du courant de la lave .

„Hic mineralis torrens in tanta copia defluxit, quod Prorex hujus Regni, conductis duobus hominum millibus , amplissimam fossam excavari curaverit, quæ liquatam materiam in suo alveo totam recepit & divertit .

continued; but the rivers were become rivulets, and had lost much of their rapidity. The quantity of matter thrown out by this eruption is greater than that of the last in the year 1760; but the damage to the cultivated lands is not so considerable, owing to its having spread itself much more, and its source being at least three miles higher up. This eruption seems now to have exhausted itself; and I expect in a few days to see Vesuvius restored to its former tranquillity.

Mount Etna in Sicily broke out the 27th of April; and made a lava, in two branches, at least six miles in length, and a mile in breadth; and according to the description given me by Mr. Wilbraham, (who was there, after having seen with me part of the eruption of Mount Vesuvius) resembles it in every respect, except that Mount Etna, at the place from whence the lava flowed (which was twelve miles from the mouth of the Volcano), threw up a fountain of liquid inflamed matter to a considerable height; which, I am told, Mount Vesuvius has done in former eruptions.

I beg pardon for having taken up so much of your time; and yet I flatter myself, that my description, which I assure your Lordship is not exaggerated, will have afforded you some amusement. I have the honour to be,

MY LORD,

Your Lordship's

Most obedient

and most humble servant,

WILLIAM HAMILTON.

Naples February 3, 1767.

SINCE the account of the eruption of Mount Vesuvius, which I had the honour of giving to your Lordship, in my letter of the 10th of June last; I have only to add, that the lava continued till about the end

continuoit encore , mais que ses fleuves étoient devenus des simples ruisseaux , & avoient perdu beaucoup de leur rapidité . La quantité de matiere jettée par cette eruption est plus considerable que ne l'étoit celle de l'année 1760 ; mais les terres cultivées n'ont pas tant souffert , la lave s'étant étendue d'avantage , & sa source étant au moins de trois milles plus élevée . Cette eruption paroît actuellement épuisée , & Je m'attends à revoir le Vésuve entièrement tranquille en peu de jours .

Le Mont Etna en Sicile a fait une éruption le 27 d'Avril & il en est sorti une lave en deux branches de six milles de longueur au moins, & d'environ un mille de largeur. Selon les détails que m'en a donnés Monsieur Wilbraham (qui Y étoit, après avoir été aussi témoin avec moi d'une partie de l'éruption du Vesuve dont Je viens de parler), les particularités de ces deux éruptions se ressemblent, excepté que le Mont Etna jettoit une fontaine de matières liquides & enflammées à une hauteur considérable de l'endroit où la lave est sortie, c'est à dire à douze milles de la bouche du Volcan, phénomène qu'on m'assure être arrivé au Vesuve dans quelques unes de ses premières éruptions.

Je vous demande pardon, Mylord, de vous avoir entretenu si long tems ; cependant Je me flatte que ma description (qui , Je puis vous l'assurer , n'est point exagérée) vous aura procuré quelque amusement .

J'ai l'honneur d'être

MY LORD.

Votre très humble

Et très obeissant Serviteur

WILLIAM HAMILTON.

A Naples le 3 Fevrier 1767.

DEPUIS la Relation de l' eruption du Mont Vesuve, que J' ai eu l' honneur, Mylord, de vous decrire, dans ma lettre du 10 Juin de l' année passée, Je n' ai plus qu' à vous informer que la lave a continué jusques vers la fin

end of November, without doing any great damage, having taken its course over ancient lavas. Since the cessation of this eruption, I have examined the crater, and the crack on the side of the mountain towards *Torre dell' Annunciata*, about a hundred yards from the crater from whence this lava issued: and I found therein some very curious salts and sulphurs; a specimen of each sort I have put into bottles myself, even upon the mountain, that they might not lose any of their force, and have sent them in a box directed to your Lordship, as you will see by the bill of lading: I am sure, you will have a pleasure in seeing them analyzed (a). * I have also packed in the same box some lava and cinders of the last eruption; there is one piece in particular very curious, having the exact appearance of a cable petrified. I shall be very happy if these trifles should afford your Lordship a moment's amusement.

It is very extraordinary, that I cannot find, that any chemist here has ever been at the trouble of analyzing the productions of Vesuvius.

The deep yellow, or orange-color salts, of which there are two bottles, I fetched out of the very crater of the mountain, in a crevice that was indeed very hot. It seems to me to be powerful, as it turns silver black in an instant, but has no effect upon gold. If your Lordship pleases, I will send you by another opportunity specimens of the sulphurs and salts of the *Solfaterra*, * which seem to be very different from these.

Within these three days, the fire has appeared again on the top of Vesuvius, and earthquakes have been felt in the neighbourhood of the mountain. I was there on Saturday with my nephew Lord Greville; we heard most dreadful inward grumblings, rattling of stones and hissing; and were obliged to leave the crater very soon, on account of the emission of stones. The black smoke arose, as before the last eruption; and I saw every symptom of a new eruption, of which I shall not fail to give your Lordship an exact account.

LET-

(a) The late Lord Morton was pleased to give these specimens to Dr. Morris, who has made several chemical experiments on them, the result of which will be communicated to the Royal Society.

*fin de Novembre sans faire beaucoup de ravage ayant coulé principalement sur d'anciennes laves. Depuis que cette eruption a cessé, j'ai examiné le crater, & la crevasse du côté de la montagne vers Torre dell' Annunciata, d'où la lave est sortie, & qui est à cent pas du crater même, j'y ai trouvé des sels & des soufres très curieux, j'ai mis dans des bouteilles des échantillons de chaque espece sur la montagne même, afin qu'ils ne perdissent rien de leur force. Je vous les envoie, Mylord, dans une caisse à votre adresse, comme vous verrez par la lettre de facture, & Je suis persuadé, que vous aurez du plaisir à les voir analysés (a). * J'ai mis aussi dans la même caisse des morceaux de laves & des cendres de la dernière eruption. Il y a un morceau très curieux qui représente exactement un cable pétrifié, & Je serai charmé, Mylord, si ces bagatelles peuvent vous amuser un instant.*

* Pl.

XLIV.

C'est assez singulier que Je ne puisse découvrir qu'aucun Chymiste de ce pays-ci se soit jamais donné la peine de faire l'analyse des productions du Vesuve.

*J'ai tiré les sels d'un jaune foncé ou couleur d'orange dont il y a deux bouteilles, d'une crevasse très chaude dans le crater même de la montagne. Ils me paroissent très puissants, car ils noircissent l'argent dans un instant, mais ils ne produisent aucun effet sur l'or. Si vous me le permettez, Mylord, j'aurai l'honneur de vous envoyer par une autre occasion les sels, & les soufres de la Solfaterra, * qui me paroissent d'une espece bien différente.*

* Pl.

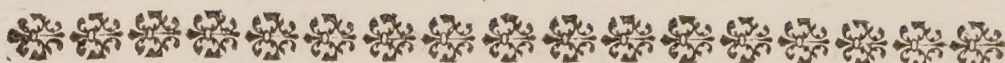
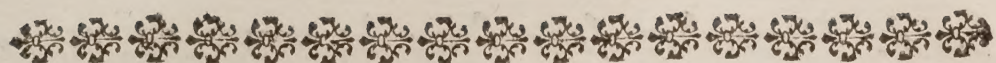
LIII.

Depuis trois jours le feu a commencé à paroître sur le sommet de la montagne du Vesuve, & des tremblemens de terre se sont fait sentir au voisinage de la montagne. J'y ai été samedi passé avec mon neveu Mylord Greville, nous entendimes des mugissemens intérieurs qui étoient affreux, des siflements, & le bruit des pierres qui s'entrechocquoient, & nous fumes obligés de quitter bientôt le crater à cause des pierres qu'il lançoit. La fumée noire s'élevoit comme avant la dernière eruption, & j'ai vu tous les symptomes d'une eruption nouvelle, dont Je ne manquerai pas, Mylord, de vous donner une relation exacte.

E

LET-

(a) Feu Mylord Morton donna ces échantillons au Docteur Morris qui en a fait l'analyse & doit donner le résultat de ses remarques chimiques à la Société Royale.



L E T T E R II.

To the Right Honourable the Earl of MORTON, President of the Royal Society.

Naples, December 29, 1767.

MY LORD,

THE favourable reception which my account of last year's eruption of Mount Vesuvius met with from your Lordship; the approbation which the Royal Society was pleased to shew, by having ordered the same to be printed in their Philosophical Transactions, and your Lordship's commands in your letter of the 3d instant, encourage me to trouble you with a plain narrative of what came immediately under my observation, during the late violent eruption, which began October 19, 1767, and is reckoned to be the twenty-seventh since that, which, in the time of Titus, destroyed Herculaneum and Pompeii.

The eruption of 1766 continued in some degree till the 10th of December, about nine months in all (a); yet in that space of time the mountain did not cast up a third of the quantity of lava, which it disgorged in only seven days, the term of this last eruption. On the 15th of December, last year, within the ancient crater of Mount Vesuvius, and about twenty feet deep, there was a crust, which formed a plain, not unlike the Solfaterra in mi-

(a) From what I have seen and read of eruptions of Vesuvius and Etna, I am convinced that Volcanos lie dormant for several years, nay even for centuries, as probably was the case of Vesuvius before its eruption in the reign of Titus, and certainly was so before that of the year 1631. When I arrived at Naples in 1764, Vesuvius was quiet, very seldom smoak was visible on its top; in the year 1766, it seemed to take fire, and has never since been three months without either throwing up red hot stones, or disgorging streams of lava, nor has its crater been ever free from smoak. At Naples, when a lava appears, and not till then, it is styled an eruption; whereas I look upon the five nominal eruptions I have been witness to, from March 1766 to May 1771, as, in effect, but one continued eruption.

L E T T R E II.

A Mylord Comte de MORTON President de la Société Royale.

A Naples le 29. Decembre 1767.

MYLORD.

L'Accueil favorable que vous avez fait à ma relation de l'éruption du Vésuve de l'année dernière, l'approbation dont la Société Royale a bien voulu l'honorer en ordonnant qu'elle fut insérée dans ses transactions Philosophiques, & vos exhortations que j'ai reçues dans votre lettre du 3 de ce mois, m'encouragent, Mylord, à occuper encore quelques uns de vos instants d'une simple narration de mes observations pendant la dernière & violente éruption du Vésuve, qui commença le 19 Octobre 1767, & que l'on compte la 27^{me} depuis celle qui du tems de Titus, détruisit Herculaneum & Pompeii.

L'éruption de 1766 ne cessa totalement que le 10 Decembre après avoir duré neuf mois (a). Cependant dans tout cet espace de tems, la montagne n'avoit point encore jetté le tiers de la quantité de lave, qu'elle a vomie en sept jours seulement qu'a duré la dernière éruption. Au 15 de Decembre de l'année passée, au dedans de l'ancien crater du Mont Vésuve, & environ à vingt pieds de profondeur, il y avoit une croute, qui formoit une plaine, laquelle ressembloit à la Solfaterra en miniature, au mi-

(a) Par tout ce que j'ai vu & lu relativement aux éruptions du Vésuve & de l'Etna, Je suis persuadé que les Volcans restent tranquilles plusieurs années, même pendant des siècles entiers; ce sera là le cas du Vésuve avant son éruption sous le Regne de Titus, & très certainement avant celle de l'année 1631. Quand Je suis arrivé à Naples en 1764 le Vésuve étoit tranquille, rarement la fumée se monroit sur son sommet. L'année 1766 il paroissoit s'être enflammé, & n'a jamais été trois mois depuis sans jeter des pierres embrasées, ou sans vomir des fleuves de lave, & son Crater n'a jamais été depuis cette époque totalement débarrassé de fumée. A Naples l'on appelle une éruption quand la lave se montre, & jamais avant. Quant à moi Je regarde les cinq prétendues éruptions dont j'ai été témoin, depuis le mois de Mars 1766 jusqu'au mois de May 1771, comme la continuation d'une seule & même éruption.

miniature; in the midst of this plain was a little mountain, whose top did not rise so high as the rim of the ancient crater.* I went into this plain, and up the little mountain, which was perforated and served as the principal chimney to the Volcano. When I threw down large stones, I could hear that they met with many obstructions in their way, and could count a hundred moderately before they reached the bottom.

Vesuvius was quiet till March 1767, when it began to throw up stones from time to time; in April, the throws were more frequent, and at night fire was visible on the top of the mountain; or more properly speaking the smoak, which hung over the crater, was tinged by the reflection of the fire within the Volcano. These repeated throws of cinders, ashes, and pumice stones, increased the little mountain so much, that in May its top was visible above the rim of the ancient crater. The 7th of August, there issued a small stream of lava from a breach in the side of this little mountain, which gradually filled the valley between it and the ancient crater; so that the 12th of September, the lava overflowed the ancient crater, and took its course down the sides of the great mountain; by this time, the throws were much more frequent, and the red hot stones went so high as to take up ten seconds in their fall. Padre Torre, a great observer of Mount Vesuvius, says they went up above a thousand feet.

The 15th of October, the height of the little mountain, (formed in about eight months) was measured by Don Andrea Pigonati, a very ingenious young man in his Sicilian Majesty's service, who assured me that its height was 185 French feet.

From my Villa, situated between Herculaneum and Pompeii, near the Convent of the Calmaldolese,* I had watched the growing of this little mountain, and by taking drawings of it from time to time, I could perceive its increase most minutely. I make no doubt but that the whole of Mount Vesuvius has been formed in the same manner; and as these observations seem to me to account for the various ir-

regu-

milieu de cette plaine il y avoit un monticule dont le sommet ne s'élevoit pas si haut que les bords de l'ancien crater.* Je descendis dans * Pl. cette plaine, & Je grimpai sur le monticule IX. qui étoit perforé & servoit de cheminée principale au Volcan. Lorsque j'y jettois de grosses pierres j'entendois qu'elles rencontroient plusieurs obstacles dans leurs descentes, & Je pouvois aisément compter cent ricochets avant qu'elles arrivassent au fond.

Le Vesuve fut tranquille jusqu'au mois d'Avril que les pierres augmentèrent, & la nuit le feu étoit visible du sommet de la montagne, ou pour parler plus correctement, la fumée suspendue sur le crater étoit teinte par la reverberation du feu de l'intérieur du Volcan. Les éruptions continuelles de cendres, de poussière, & de pierres ponce augmentèrent si fort le petit monticule qu'au mois de May sa pointe paroissoit hors du bord de l'ancien crater. Le 7 d'Aout un petit fleuve de lave sortit d'une crevasse qui s'étoit faite sur le flanc du monticule, & peu à peu le vallon entre le monticule & l'ancien crater s'en trouva rempli en sorte que le 12 de Septembre la lave déborda l'ancien crater, & descendit le long des flancs de la grande montagne; alors les émissions furent beaucoup plus fréquentes, & les pierres embrasées alloient à une telle hauteur que leurs descentes duroient l'espace de dix secondes. Le pere de la Torre grand observateur du mont Vesuve, dit que les pierres s'élevoient à plus de mille pieds de hauteur.

Le 15 d'Octobre Don Andrea Pigonati Ingenieur très habile au service de sa Majesté Sicilienne ayant pris la mesure du monticule formé dans l'espace de huit mois environ, le trouva, à ce qu'il m'a dit, de la hauteur de 185 pieds de France.

De ma Maison de campagne située entre Herculane & Pompeii près du Convent des Calmaldules,* j'ai fait des observations sur l'ag- * Pl. grandissement de ce monticule, & comme j'en XI. prenois des desseins de tems en tems, j'ai pu observer les plus petits accroissemens avec la plus grande exactitude. Je ne doute nullement que le Mont Vesuve même n'ait été entièrement formé de la même manière, & comme il me paroît, que ces observations peuvent rendre com-

regular strata, which are met with in the neighbourhood of Volcanos, I have ventured to inclose, for your Lordship's inspection, a copy of the above-mentioned drawings.*

The lava continued to run over the ancient crater in small streams, sometimes on one side and sometimes on another, till the 18th of October, when I took particular notice that there was not the least lava to be seen, owing, I imagine, to its being employed in forcing its way towards the place where it burst out the following day. As I had, contrary to the opinion of most people here, foretold the approaching eruption (a), and had observed a great fermentation in the mountain, after the heavy rains which fell the 13th and 14th of October; I was not surprized on the 19th following, at seven of the clock in the morning, to perceive from my Villa every symptom of the eruption being just at hand. From the top of the little mountain issued a thick black smoak, so thick that it seemed to have difficulty in forcing its way out; cloud after cloud mounted with a hasty spiral motion, and every minute a volley of great stones were shot up to an immense height in the midst of these clouds; by degrees the smoak took the exact shape of a huge pine-tree, such as Pliny the younger described in his letter to Tacitus, where he gives an account of the fatal eruption in which his uncle perished (b). This column

(a) It is certain, that, by constant attention to the smoak that issues from the crater, a very good guess may be given as to the degree of fermentation within the Volcano. By this alone I foretold * the two last eruptions, and by another very simple observation, I pointed out, some time before, the very spot from whence the lava has issued. When the cone of Vesuvius was covered with snow, I had remarked a spot on which it would not lie: concluding very naturally that this was the weakest part of the cone, and that the heat from within prevented the snow from lying; it was as natural to imagine that the lava, seeking a vent, would force this passage sooner than another; and so indeed it came to pass.

* See Letter I.

(b) These are his Words: „ Nubes) incertum procul
„ intuentibus ex quo monte Vesuvium fuisse postea cogni-
„ tum est) oriebatur, cujus similitudinem & formam, non
„ alia magis arbor, quam pinus expresserit. Nam longis-
„ simo veluti trunco elata in altum, quibusdam ramis dif-
„ fundebatur, credo quia recenti spiritu evecta, dein se-
„ nescente eo destituta, aut etiam pondere suo victa, in
„ latitudinem evanescebat: candida interdum, interdum for-
„ dida, & maculosa, prout terram cineremve sustulerat. „
Plin. lib. vi. ep. 16.

compte des différentes couches irrégulières qui se trouvent dans le voisinage des Volcans, j'ai cru, Mylord, que Je pouvois mettre sous vos yeux une copie des desseins dont Je viens de parler.* * Pl.

La lave continua de couler sur l'ancien cra- II.
ter & en petits ruisseaux, tantôt d'un côté tantôt d'un autre jusqu'au 18 d'Octobre que Je remarquai qu'on n'en voyoit plus le moindre signe, son action se bornant alors, ce me semble, à se frayer un chemin jusques à l'endroit d'ou elle sortit le lendemain. J'avois prédit une eruption prochaine (malgré l'opinion contraire de presque tous les habitans de ce pais-ci) & J'avois remarqué une grande fermentation dans la montagne (a) après les grosses pluies du 13, & 14 d'Octobre; ainsi Je ne fus point étonné d'appercevoir de ma maison de campagne le 19 toutes les symptomes de l'eruption qui étoit sur le point de se faire. Du sommet du monticule sortoit une fumée noire & si épaisse, qu'elle paroissoit ne sortir qu'avec difficulté; on voyoit les nuages s'élever les uns sur les autres en mouvement spiral & rapide, & à tous moments de grosses pierres lancées à une hauteur très considérable au milieu de ces nuages; peu à peu la fumée prit la forme exacte d'un grand arbre de Pin, telle que l'a décrite Plin- ne le jeune dans sa lettre à Tacite, ou il donne la relation de l'eruption qui fut si fatale à son oncle (b). Cette colonne de fumée noire après s'être élevée à une hauteur extraordinaire suivit la direction du vent, & fut portée jusqu'à Ca-
prée

(a) Il est très certain qu'en donnant une attention continuelle à la fumée qui sort du crater, on peut juger très bien du degré de fermentation de l'intérieur du Volcan. Avec cette remarque seule J'ai prédit les deux dernières eruptions, & par une autre remarque très simple J'ai indiqué quelque tems auparavant l'endroit même d'ou devoit sortir la lave. Quand le cone du Vesuve étoit couvert de neige, J'avois remarqué un endroit ou elle disparoissoit bientôt, J'en conclus naturellement que cet endroit devoit être le plus foible, & que la chaleur y faisant fondre la neige, il étoit naturel d'imaginer que la lave cherchant un passage, perçeroit plutôt cet endroit là que tout autre, comme cela est arrivé.

* Voyer Lettre I.

(b) En voici les paroles: „ Nubes (incertum procul intuenti-
„ bus ex quo Monte Vesuvium fuisse postea cognitum est) orie-
„ batur, cujus similitudinem, & formam non alia magis arbor,
„ quam Pinus expresserit. Nam longissimo veluti trunco elata in
„ altum, quibusdam ramis diffundebatur, credo quia recenti spi-
„ ritu erecta, dein senescente eo destituta, aut etiam pondere suo
„ victa in latitudinem evanescebat: candida interdum, interdum
„ sordida, & maculosa, prout terram cineremve sustulerat. „
Plin. lib. vi. ep. 16.

of black smoak, after having mounted an extraordinary height, bent with the wind towards Caprea, and actually reached over that island, which is not less than twenty-eight miles from Vesuvius.

I warned my family, not to be alarmed, as I expected there would be an earthquake at the moment of the lava's bursting out; but before eight of the clock in the morning I perceived that the mountain had opened a mouth, without noise, about a hundred yards lower than the ancient crater, on the side towards the Monte di Somma, and I plainly perceived, by a white smoak which always accompanies the lava, that it had forced its way out: as soon as it had vent, the smoak no longer came out with that violence from the top. As I imagined that there would be no danger in approaching the mountain when the lava had vent, I went up immediately, accompanied by one peasant only. I passed the hermitage, * and proceeded far in the valley between the mountain of Somma and that of Vesuvius, which is called *Atrio di Cavallo*. I was making my observations upon the lava, which had already, from the spot where it first broke out, reached the valley; when on a sudden, about noon, I heard a violent noise within the mountain, and at about a quarter of a mile off the place where I stood, the mountain split and with much noise, from this new mouth a fountain of liquid fire shot up many feet high, and then like a torrent, rolled on directly towards us. The earth shook at the same time that a volley of pumice stones fell thick upon us; in an instant clouds of black smoak and ashes caused almost a total darkness; the explosions from the top of the mountain were much louder than any thunder I ever heard, and the smell of the sulphur was very offensive. My guide alarmed took to his heels; and I must confess that I was not at my ease. I followed close, and we ran near three miles without stopping; as the earth continued to shake under our feet, I was apprehensive of the opening of a fresh mouth, which might have cut off our retreat. I also feared that the violent explo-

prée qui est à environ 28 milles du Vesuve.

J'avis toutes les personnes qui étoient chés moy de n'être point allarmées quoique J'attendisse un tremblement de terre au moment de l'éruption de la lave; mais avant huit heures du matin Je m'aperçus que la lave s'étoit ouvert une bouche sans aucun bruit à environ cent pas au dessous de l'ancien crater du côté de la Montagne de Somma, & J'avois prévu clairement ce phénomène par une fumée blanche qui accompagne toujours la lave: aussitôt que la lave fut en liberté, la fumée ne sortit plus avec tant de violence du sommet de la montagne. Comme Je m'imaginois qu'il n'y auroit point de risque à approcher de la montagne depuis l'émission de la lave, J'allai sur le champ pour l'examiner accompagné d'un seul Païsan. Je passai l'hermitage, * & J'allai fort * Pl. avant dans ce vallon qui est entre les monta- VII. gnes de Somma & du Vesuve qu'on appelle n. 7. le l'Atrio di Cavallo. Je faisois mes remarques sur la lave qui de l'endroit où elle s'étoit fait une ouverture étoit déjà parvenue jusqu'au Vallon, lorsque tout à coup vers midi J'entendis un bruit violent dans l'intérieur de la montagne, & à un quart de mille de l'endroit où nous étions, la montagne s'ouvrit avec beaucoup de bruit, & de sa nouvelle bouche sortit une fontaine de feu liquide qui s'éleva à plusieurs pieds de hauteur & roula ensuite directement vers nous comme un torrent. La terre trembloit & en même tems nous fûmes couverts d'une grêle de pierres poncees. Dans un instant des nuages de fumée noire, & de cendres causèrent une obscurité presque totale, les explosions du haut de la montagne étoient beaucoup plus fortes, que le tonnerre le plus violent que J'aie jamais entendu, & l'odeur du soufre étoit très forte. Mon guide allarmé prit le parti de s'enfuir, & moy, Je l'avoüe, Je n'étois pas fort à mon aise. Je le suivis de près, & nous courrûmes environ trois milles sans nous arrêter, parceque comme la terre trembloit toujours sous nos pieds, Je craignois que l'ouverture d'une bouche nouvelle ne mit un obstacle invincible à notre retraite, Je craignois aussi que les explosions violentes ne détachassent quelques rochers de la

sions would detach of the roks of the mountain of Somma, * under which we were obliged to pass; besides, the pumice-stones, falling upon us like hail, were of such a size as to cause a disagreeable sensation upon the part where they fell. After having taken breath, as the earth still trembled greatly, I thought it most prudent to leave the mountain, and return to my Villa, where I found my family in a great alarm, at the continual and violent explosions of the Volcano, which shook our house to its very foundation, the doors and windows swinging upon their hinges. About two of the clock in the afternoon another lava forced its way out of the same place from whence came the lava last year, so that the conflagration was soon as great on this side of the mountain, as on the other which I had just left.

The noise and smell of sulphur increasing, we removed from our Villa to Naples; and I thought proper, as I passed by Portici, to inform the Court of what I had seen; and humbly offered it as my opinion, that his Sicilian Majesty should leave the neighbourhood of the threatening mountain. However, the Court did not leave Portici till about twelve of the clock, when the lava was very near. I observed in my way to Naples, which was in less than two hours after I had left the mountain, that the lava had actually covered three miles of the very road through which we had retreated. It is astonishing that it should have run so fast; as I have since seen, that the river of lava, in the Atrio di Cavallo, was sixty and seventy feet deep, and in some places near two miles broad. When his Sicilian Majesty quitted Portici, the noise was greatly increased, and the concussion of the air from the explosions, was so violent, that, in the King's palace, doors and windows were forced open; and even one door there, which was locked, was nevertheless burst open. At Naples, the same night, many windows and doors flew open; in my house, which is not on the side of the town next Vesuvius, I tried the experiment of unbolting my windows (a),

when

(a) The windows at Naples open like folding-doors.

Montagne de Somma, * sous laquelle il nous fal- * Pl. loit absolument passer, outre cela les pierres XXXV. poncez qui tomboient sur nous comme la grêle, étoient de grandeur à nous causer des sensations très désagréables. Après avoir respiré un peu, & le tremblement de terre continuant toujours, Je jugeai qu'il étoit prudent de quitter la montagne, & de me retirer chés moy, ou Je trouvai tout le Monde fort allarmé à cause des explosions violentes du Volcan qui faisoient trembler la Maison jusqu'à ses fondemens, & en ébraloient les portes & les fenêtres. Vers deux heures après midi une autre lave s'ouvrit un passage dans le même endroit par où étoit sortie la lave de l'année passée, de sorte que l'embrasement fut bientôt aussi considérable dans cette partie de la montagne qu'il l'étoit dans celle que Je venois de quitter.

Le bruit & l'odeur de soufre augmentant toujours, nous quittâmes notre Maison de Campagne pour nous rendre à Naples; Je jugeai à propos en passant par Portici d'informer la Cour de ce que Je venois de voir, & Je conseillai à Sa Majesté Sicilienne de quitter le voisinage de cette montagne menaçante. Cependant la Cour ne sortit de Portici que vers minuit, lorsque la lave en étoit déjà fort près. Pendant que J'allois à Naples, c'est à dire un peu moins de deux heures après mon départ de la montagne, Je remarquai que la lave avoit déjà couvert trois milles du même chemin par lequel nous nous étions retirés. Il est étonnant qu'elle ait pu couler si vite, car J'ai vu depuis que la rivière de lave dans l'Atrio di Cavallo étoit de soixante à soixante & dix pieds de profondeur, & dans quelques parties d'une largeur d'environ deux milles. Quand le Roy quitta Portici, le bruit étoit déjà augmenté considérablement, & la percussion de l'air par les explosions étoit tellement violente que non seulement des portes & des fenêtres dans le Palais du Roy en furent totalement enfoncées, mais même encore une porte que l'on avoit bien fermée à clef. La même nuit plusieurs portes & fenêtres à Naples s'ouvrirent aussi d'elles mêmes, & quoique ma Maison ne soit point située du côté de la Ville vers le Vesuve, Je fis l'expérience d'ôter les verroux de mes fenêtres (a) & elles s'ouvrirent entiere-

ment

(a) Les fenêtres à Naples s'ouvrent comme des Portes à doubles battans.

when they flew widen upon every explosion of the mountain. Besides these explosions, which were very frequent, there was a continued subterraneous and violent rumbling noise, which lasted this night about five hours. I have imagined, that this extraordinary noise might be owing to the lava in the bowels of the mountain having met with a deposition of rain water; and that the conflict between the fire and the water may, in some measure, account for so extraordinary a crackling and hissing noise. Padre Torre who has wrote so much and so well upon the subject of Mount Vesuvius, is also of my opinion. And indeed it is natural to imagine, that there may be rain-water lodged in many of the caverns of the mountains; as in the great eruption of Mount Vesuvius in 1631, it is well attested, that several towns, among which Portici and Torre del Greco, were destroyed by a torrent of boiling water having burst out of the mountain with the lava, by which thousands of lives were lost. About four years ago, Mount Etna in Sicily threw up hot water also during an eruption.

The confusion at Naples this night cannot be described; his Sicilian Majesty's hasty retreat from Portici added to the alarm; all the churches were opened and filled; the streets were thronged with processions of saints: I shall avoid entering upon a description of the various ceremonies that were performed in this Capital, to quell the fury of the turbulent mountain.

Tuesday the 20th, it was impossible to judge of the situation of Vesuvius, on account of the smoke and ashes which covered it entirely, and spread over Naples also, the sun appearing as through a thick London fog or a smoked glass; small ashes fell all this day at Naples. The lavas on both sides of the mountain ran violently; but there was little or no noise till about nine o'clock at night, when the same uncommon rumbling began again, accompanied with explosions as before, which lasted about four hours: it seemed as if the mountain would split in pieces; and indeed, it opened this night almost from the top to the bottom. The annexed plans

ment à chaque explosion de la montagne. Outre ces explosions qui étoient très fréquentes, il y avoit un bruit sourd souterrain & violent qui dura cette nuit à peu près cinq heures. J'ai imaginé que ce bruit singulier pouvoit avoir été causé par la lave qui aura rencontré quelque dépôt d'eau de pluie dans les entrailles de la montagne, & que le combat entre le feu & l'eau pourroit en quelque façon rendre compte des sifflements & de ces bruits extraordinaires. Le Pere de la Torre qui a tant & si bien écrit sur le Mont Vesuve pense comme moy, & il est en effet très naturel d'imaginer que les eaux des pluies se soient logées dans plusieurs des cavernes de la montagne, comme dans la grande eruption du Vesuve de l'année 1630, il est bien attesté que plusieurs villes, entre autres Portici & Torre del Greco, furent détruites par un torrent d'eau bouillante qui sortit de la montagne avec la lave, & fit périr quelques milliers de personnes. Il y a environ quatre ans que le Mont Etna en Sicile jeta aussi de l'eau chaude pendant un eruption.

On ne scauroit donner une idée de la confusion de cette nuit à Naples. Le retraite précipitée du Roy augmenta l'alarme; toutes les églises furent ouvertes & remplies de Monde, on ne voyoit que des processions dans les rues; mais passons sur la description des ceremonies différentes qui se firent dans cette Capitale pour appaiser la fureur de la montagne.

Le mardi 20 il fut impossible de juger de l'état du Vesuve à cause des cendres & de la fumée qui le couvroient entièrement, & qui s'étendirent sur Naples même, le soleil ayant la même apparence que quand on le voit à travers un brouillard épais à Londres, ou à travers d'un morceau de verre noirci de fumée. Les cendres tombèrent à Naples toute la journée. Les laves des deux côtés de la montagne coulèrent avec force; mais jusques vers les neuf heures du soir il y eut peu de bruit; alors le même mugissement extraordinaire recommença accompagné d'explosions comme auparavant, & ce bruit dura près de quatre heures: il sembloit que la montagne alloit être mise en pièces, & en effet elle s'ouvrit presque du haut

plans were taken upon the spot at this time, when the lavas were at their height; and I do not think them exaggerated. * The Parisian Barometer was, as yesterday, at 279, and Fahrenheit's Thermometer at 70 degrees; whereas for some days preceding the eruption, it had been at 65 and 66. During the confusion of this night, the prisoners in the public jail attempted to escape, having wounded the jailer; but were prevented by the Troops. The mob also set fire to the Cardinal Archbishop's gate, because he refused to bring out the relicks of Saint Januarius.

Wednesday 21st, was more quiet than the preceding days, though the lavas ran briskly. Portici was once in some danger, had not the lava taken a different course when it was only a mile and a half from it; and towards night the lava slackened.

Thursday 22d, about ten of the clock in the morning, the same thundering noise began again, but with more violence than the preceding days; the oldest men declared they had never heard the like; and indeed it was very alarming: we were in expectation every moment of some dire calamity. The ashes or rather small cinders, showered down so fast, that the people in the streets were obliged to use umbrellas or flap their hats; these ashes being very offensive to the eyes. The tops of the houses and the balconies, were covered above an inch thick with these cinders (a). Ships at sea, twenty leagues

(a) In several accounts of former eruptions of Vesuvius, I have found mention of the ashes falling at a much greater distance; that, in the year 472 and 473, they had reached Constantinople: Dio says, that during the eruption of Vesuvius in the time of Titus — „ tantus fuit pulvis „ ut ab eo loco in Africam & Syriam & Ægyptum penetraverit. „ A book printed at Lecce, in the kingdom of Naples, in MDCXXXII, and intituled, *Discorso sopra l'origine de' fuochi gettati dal Monte Vesuvio di Gio: Francesco Sorrata Spinola Galateo*, says, that the 16th of December, 1631, the very day of the great eruption of Vesuvius (though perfectly calm), it rained ashes at Lecce, which is nine days journey from the mountain: that the day was darkened by them, and that they covered the ground three inches deep; that ashes of a different quality fell at Bari the same day; and that at both these places the inhabitants were very greatly alarmed, not being able to conceive the occasion of such a phenomenon. Antonio Bulifon, in his account of the same eruption, says, that

*baut en bas. Les desseins que J' ai l' honneur de vous envoyer ont été pris dans ce moment sur le lieu même, quand la lave étoit dans sa plus grande force, & Je ne les crois point exagérés. * Hier le Barometre de Paris étoit à * Pl. 279 & le Thermometre des Farrenbeit à 70 VI. degrés, au-lieu que quelques jours avant l' eruption il avoit été à 65 & 66. Pendant la confusion de cette nuit, les prisonniers dans les prisons publiques, ayant blessé leur Geolier tâcherent de s'évader, mais l' arrivée des Troupes les en empêcha. La Populace de son côté mit feu à la Porte du Cardinal Archevêque parcequ'il refusoit de laisser sortir les reliques de Saint Janvier.*

Le Mercredi 21, fut plus tranquille que les journées précédentes, mais les laves couloient toujours avec vivacité. Portici eut alors un instant de crise, car la lave n'en étoit éloignée que d'un mille & demi, mais heureusement elle changea de direction, & vers la nuit elle se rallentit.

Le Jeudi 22 vers les dix heures du matin le même bruit horrible recommença, mais avec beaucoup plus de violence que dans les journées précédentes; les gens les plus âgés ont dit qu'ils n'avoient jamais entendu de bruit pareil, & il étoit réellement effrayant: nous attendions à chaque moment quelque accident sinistre. Les cendres pleuvoient à Naples en si grande abondance, que les gens à pied dans les rues furent obligés de se servir de Pare-pluie, ou de defaire leur chapeau, car ces cendres faisoient beaucoup de mal aux yeux. Les toits des Maisons & les balcons furent couverts de ces cendres de l'épaisseur de plus d'une ligne. (a) Des Vaisseaux en mer à vingt

(a) Dans plusieurs relations des eruptions antérieures du Vesuve J' ai trouvé que les cendres ont été portées à une distance beaucoup plus considerable, qu' en l'année 472 & 473 elles arriverent même jusqu' à Constantinople. Dion assure que pendant l' eruption du Vesuve sous le Regne de Titus tantus fuit pulvis, ut ab eo loco in Africam & Syriam & Ægyptum penetraverit. Un livre publié à Lecce dans le Royaume de Naples en MDCXXXII & intitulé *Discorso sopra l' origine de' fuochi gettati dal Monte Vesuvio di Gio: Francesco Sorrata Spinola Galateo*, dit, que le 16 de Decembre 1631 le jour même de la grande eruption du Vesuve (quoique le tems fut parfaitement calme), les cendres descendoient comme une pluie à Lecce qui est à la distance de neuf journées de la Montagne, que le Ciel étoit obscurci, & que la terre en fut couverte de l'épaisseur de trois lignes; que des cendres d'une autre qualité tomberent à Bari le même jour, & que dans ces deux endroits les habitants furent très alarmés, ne sachant à quoi attribuer la cause d' un tel phénomène. Antoine Bulifon dans sa relation de la même eruption, dit que les cendres tom-

gues from Naples, were also covered with them, to the great astonishment of the sailors. In the midst of these horrors, the Mob growing tumultuous and impatient, obliged the Cardinal to bring out the Head of Saint Januarius, and go with it in procession to the Ponte Maddalena, at the extremity of Naples, towards Vesuvius; and it is well attested here, that the eruption ceased the moment the Saint came in sight of the mountain; the noise ceased about that time, after having lasted five hours, as it had done the preceding days.

Friday 23d, the lavas still ran, and the mountain continued to throw up quantities of stones from its crater; there was no noise heard at Naples this day, and but little ashes fell there.

Saturday 24th, the lava ceased running; the extent of the lava, from the spot, where I saw it break out, to its extremity where it surrounded the chapel of Saint Vito, is above six miles. In the Atrio di Cavallo, and in a deep valley that lies between Vesuvius and the hermitage, * the lava is in some places near two miles broad, and in most places from sixty to seventy feet deep; the lava ran down a hollow way, called Fossa Grande, * made by the currents of rain water; it is not less than two hundred feet deep, and a hundred broad; yet the lava in one place has filled it up. I could not have believed that
fo

that the ashes fell, and lay several inches deep at Ariano in Puglia; and I have been assured, by many persons of credit at Naples, that they have been sensible of the fall of ashes, during an eruption, at above two hundred miles distance from Vesuvius. The Abbate Giulio Cesare Bracini, in his account of the eruption of Vesuvius, in 1631, says, that the height of the column of smoke and ashes, taken from Naples by a quadrant, was upwards of thirty miles. Though such uncertain calculations demand but little attention; yet, by what I have seen, I am convinced, that in great eruptions the ashes are sent up to so great a height as to meet with extraordinary currents of air, which is the most probable way of accounting for their having been carried to so great distance in a few hours. In a book, intituled, *Salvatoris Veronis Vesuviani incendii Libri tres: Neapoli*, MDXXXIV. I found a very poetical description of the ashes that lay in the neighbourhood of Vesuvius, after the eruption of 1631, in depth, from twenty to a hundred palms: „ Quare, „ says this author, „ multi patrio in solo requirunt patriam, & vix „ ibi se credant vivere ubi certo sciunt sese natos, adeo „ totam loci speciem tempestas vertit. „

vingt lieux de Naples en furent aussi couverts, au grand etonnement des Matelots. Au milieu de ces circonstances alarmantes la Populace devenant tumultueuse & impatiente obligea le Cardinal d'exposer le Chef de St. Janvier, & de le conduire en Procession au Pont de la Magdelaine qui est à l'extrémité de Naples vers le Vesuve, & il est bien attesté ici que l'éruption s'arrêta au même instant que le Saint arriva à la vue de la montagne: ce qu'il y a de sur c'est que le bruit cessa vers ce tems là après avoir duré cinq heures comme les jours precedens.

Le Vendredi 23 les laves continuerent de couler, & la montagne jeta toujours quantité de pierres de son crater, mais on n'entendit point de bruit ce jour là à Naples, & il y tomba très peu de cendres.

Le Samedi 24 la lave cessa de couler; son étendue depuis l'endroit d'où Je l'ai vu sortir, jusqu'à son extrémité où elle envelopa la Chapelle de S. Vito, est à peu près de six milles. Dans l'Atrio di Cavallo, & dans la vallée profonde qui est entre le Vesuve & l'hermitage*, la lave a dans quelques endroits près * Pl. de deux milles de largeur, & presque par tout XXXIII. son épaisseur est de soixante à soixante & dix pieds. La lave tomba dans un chemin creux, appelé Fossa Grande* qui a été formé par des * Pl. torrens d'eaux du pluye; & quoiqu'il n'ait XXXIX. pas moins de 200 pieds de profondeur, & 100 pieds de largeur, la lave l'a cependant comblé dans un endroit. Je n'aurais jamais cru
G qu'

tomberent à Ariano dans la Pouille, & que la terre en fut couverte de l'épaisseur de plusieurs lignes. Quelques gens dignes de foi m'ont assuré aussi qu'ils ont été témoins de la chute des cendres pendant une eruption à une distance de plus de deux cent milles du Vesuve. L'Abbé Giulio Cesare Bracini dans sa relation de l'éruption du Vesuve en 1631, dit, que la hauteur de la Colonne de fumée, & de cendres prise de Naples par le quart de cercle, étoit au delà de 30 milles. Quoique des calculs si incertains méritent peu d'attention, Je suis néanmoins convaincu, parceque J'ai remarqué moi même, que dans des grandes eruptions les cendres s'élèvent à une hauteur telle qu'elles peuvent rencontrer des courants d'air extraordinaires qui expliquent assez bien les longs trajets, qu'elles ont faits en si peu d'heures. Dans un livre qui a pour titre *Salvatoris Veronis Vesuviani incendj libri tres Neapoli* MDXXXIV. J'ai trouvé une description très poétique des cendres qui couvrirent la terre au voisinage du Vesuve depuis 20 jusqu'à 100 palmes de profondeur: „ Quare „ dit l'auteur, „ multi patrio in solo requirunt Patriam & vix ibi se credant „ vivere ubi certo sciunt sese natos, adeo totam loci speciem „ tempestas vertit. „

so great a quantity of matter could have been thrown out in so short a time, if I had not since examined the whole course of the lava myself. This great compact body will certainly retain some heat many months (a); at this time, much rain having fallen for some days past, the lava smoaks, as if it ran afresh: and about ten days ago, when I was up the mountain with Lord Stormont, we thrust sticks into the crevices of the lava, which took fire immediately: But to proceed with my journal.

The 24th, Vesuvius continued to throw up stones as on the preceding days: during the whole of this eruption, it had differed in this circumstance from the eruption of 1766, when no stones were thrown out of the crater from the moment the lava ran freely.

Sunday 25th, small ashes fell all day at Naples; they issued from the crater of the Volcano, and formed a vast column, as black as the mountain itself, so that the shadow of it was marked out on the surface of the sea; continual flashes of forked or zig-zag lightning shot from this black column, the thunder of which was heard in the neighbourhood of the mountain, but not at Naples: there were no clouds in the sky at this time, except those of smok issuing from the crater of Vesuvius. I was much pleased with this phenomenon, which I had not seen before in that perfection (b).

Mon-

(a) This conjecture has proved true; for, even in the month of April 1771, I again thrust sticks into some crevices of this lava, and they immediately took fire. On Mount Etna, in 1769, I observed the lava that had been disgorged in 1766, smok in many parts.

(b) In all accounts of great eruptions of Mount Etna and Mount Vesuvius, I have found mention of this sort of lightning. Pliny the younger, in his second letter to Tacitus upon the eruption of Vesuvius in the time of Titus, says, that a black and horrible cloud covered them at Misenum (which is above fifteen miles from the Volcano), and that flashes of zig-zag fire, like lightning, but stronger, burst from it; these are his words: „Ab altero latere nubes atra & horrenda ignei spiritus tortis, vibratilis discursibus rupta in longas flammarum figuras dehiscibat; fulgoribus illæ & similes & majores erant. This was evidently the same electrical fire, and with which I am convinced that the smok of all Volcanos is pregnant. In several accounts of the great eruption of Vesuvius in 1631, mention is made of damage done by the lightning that issued from the column of smok. Bulifon, in particular,

qu'une si grande quantité de matière ait pu se repandre en si peu de tems, si Je n'avois moi même examiné le cours entier de la lave. Cette grande masse si compacte conservera sûrement de la chaleur plusieurs mois encore (a). Comme il a beaucoup plu ces jours, la lave fume actuellement, comme si elle étoit en fusion, & lorsque nous montâmes sur le Vesuve, Mylord Stormont & moi il y a dix jours, les bâtons que nous enfonçâmes dans la lave prirent feu sur le champ: mais continuons notre journal.

Le 24 le Vesuve jetta des pierres comme il avoit fait les jours precedents, circonstance qui produit une difference entre cette eruption & celle de 1766, ou il n'y eut point de pierres lancées hors du Crater, dez le moment que la lave coula.

Le Dimanche 25 des cendres fines tomberent à Naples toute la journée; elles sortoient du Crater du Volcan, & formoient une vaste Colonne aussi noire que la montagne même, & dont l'ombre étoit tracée sur la Surface de la mer. Des éclairs fourchus & en zig-zag s'enchappoient à tous momens de cette Colonne obscure, & étoient accompagnés d'un tonnerre qui s'entendoit dans le voisinage de la montagne, mais non pas à Naples. Dans ce moment là il n'y avoit d'autres nuages que ceux de la fumée qui sortoient du Crater du Vesuve, & ce phénomène que Je n'avois pas encore vu aussi parfaitement me fit beaucoup de plaisir (b).

Le

(a) Cette conjecture s'est réalisée: car même encore au mois d'Avril 1771 J'ai enfoncé des batons dans les crevasses de cette lave, & le feu y prit d'abord. Sur le Mont Etna en 1769 J'ai remarqué que la lave qui avoit coulé en 1766 fumoit encore en plusieurs endroits.

(b) Dans toutes les relations des grandes eruptions de l'Etna & du Vesuve, il est parlé de cette espece d'eclair fulminant. Plin le jeune dans sa seconde lettre à Tacite sur l'eruption du Vesuve sous Titus, dit, qu'un nuage noir & horrible les couvrit à Misene (qui est à plus de 15 milles du Volcan) & qu'il en sortoit du feu serpentant comme des éclairs, mais avec plus de force, voici ses propres paroles: „Ab altero latere nubes atra & horrenda ignei spiritus, tortis, vibratilis discursibus rupta in longas flammarum figuras dehiscibat; fulgoribus illæ & similes & majores erant. C'étoit évidemment le même feu électrique, dont Je suis persuadé que la fumée de tous les Volcans est imprégnée. Dans plusieurs relations de la grande eruption en 1631, il est parlé des ravages faits par les éclairs qui sortirent de la colonne de fumée, Bulifon en particulier dit, qu'au voisinage du Volcan des personnes furent tuées de la même façon qu'

Monday 26th ; the smoak continued , but not so thick , neither were there any flashes of the mountain lightning . As no lava has appeared after this column of black smoak , which must have been occasioned by some inward operation of fire ; I am apt to think , that the lava , which should naturally have followed this symptom , has broke its way into some deeper cavern , where it is silently breeding future mischief ; and I shall be much mistaken if it does not break out a few months hence .

Tuesday 27th , no more black smoak , nor any signs of eruption .

Thus , my Lord , I have had the honor of giving your Lordship a faithful narrative of my observations during this eruption , which is universally allowed to have been the most violent of this century ; and I shall be happy , if it should meet with your approbation , and that of the Royal Society , if your Lordship should think it worthy of being communicated to so respectable a body .

I have just sent a present to the British Museum of a complete collection of every sort of matter produced by Mount Vesuvius , which I have been collecting with some pains for these three years past ; and it will be a great satisfaction to me , if , by the means of this collection , some of my countrymen , learned in natural history , may be enabled to make some useful discoveries relative to Volcanos .

I have also accompanied that collection with a view of a current of lava from Mount Vesuvius ; it is painted with transparent colours , and , when lighted up with lamps behind it , gives a much better idea of

cular , says , that , in the neighbourhood of the Volcano , people were struck dead in the same manner as if by lightning , without having their cloaths singed . Pliny mentions a like instance , which shews that the ancients had observed this phenomenon ; for he says , that at Pompeii , the day being fair , Marcus Herennius was struck dead by lightning . These are his words ; „ In Catilianis prodigiis , Pompeiano ex municipio M. Herennius Decurio sereno die , „ fulmine ictus est . „ Plin. Hist. Nat. lib. II. cap. LI. The learned and ingenious Father Beccaria , at Turin , assured me , that he had been greatly pleased with my observations on this species of lightning , as coinciding perfectly with several of his electrical experiments .

Le Lundi 26 la fumée continua , mais moins épaisse , & ne fut point accompagnée d'eclairs Volcaniques . Comme la lave ne parut point à la suite de cette colonne de fumée noire , qui doit avoir été produire par quelque operation du feu interieur , Je suis porté à croire que la lave qui auroit dû naturellement la suivre , se sera frayé un chemin vers quelque Caverne plus profonde , ou elle prepare en silence les malheurs à venir , & Je serai bien trompé si elle ne reparoit pas d'ici à quelques mois .

Le Mardy 27 il n'y eut point de fumée noire , ni aucun signe d'eruption .

Voila , Mylord , une relation fidele de mes observations pendant cette eruption qui passe generalement pour avoir été la plus violente de ce Siecle-ci , & Je m'estimerai heureux si elle peut meriter votre approbation & celle de la Societé Royale , supposé que vous la croyés digne d'être communiquée à un corps aussi respectable .

Je viens de faire present au Museum Britannique d'une collection complete de toutes les espèces de matière produite par le Mont Vesuve . Je n'ai epargné depuis trois ans ni soins ni fatigues pour me la procurer , & Je serai amplement recompensé si j'apprends que par le moyen de cette collection quelques uns de mes compatriotes sçavants en histoire naturelle ont fait quelques decouvertes utiles relativement aux Volcans .

J'ai aussi accompagné cette collection d'un tableau representant un courant de lave du Mont Vesuve ; il est peint en couleurs transparentes , & quand il est éclairé par derriere avec un flambeau , il peut donner une idée plus juste

qu'elles auroient pu l'être par la foudre , sans que leurs habits en fussent brûlés . Pline fait mention d'un exemple pareil qui prouve que les anciens avoient remarqué ce Phénomène , car il dit qu'à Pompeii , dans un beau jour , Marcus Herennius fut frappé d'un coup de foudre , voici ses paroles „ In „ Catilianis prodigiis Pompeiano ex municipio M. Herennius „ Decurio , sereno die , fulmine ictus est . „ Plin. Hist. Nat. lib. II. cap. LI . Le sçavant & ingenieux Pere Beccaria m'a assuré à Turin que mes observations sur cette espece d'eclair lui avoient fait beaucoup de plaisir , parcequ'elles se raportent parfaitement avec plusieurs de ses experiences electriques .

of Vesuvius, than is possible to be given
by any other sort of painting. I have the
honor to be.

MY LORD,

Your Lordship's

Most obedient

and most humble servant,

WILLIAM HAMILTON.

*juste du Vesuve que ne sauroit le faire toute
autre espece de peinture.*

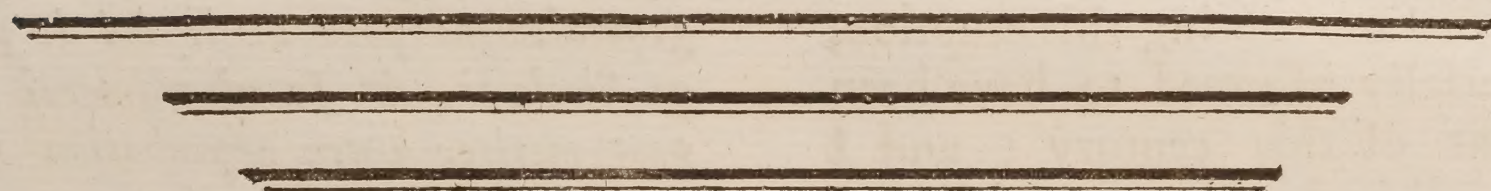
J'ai l'honneur d'être

MY LORD,

Votre très humble

& très obeïssant Serviteur

WILLIAM HAMILTON.



L E T T E R III.

TO MATTHEW MATY, D. M. Secretary to
the Royal SOCIETY.

Villa Angelica, near Mount Vesuvius,
October 4, 1768.

SIR,

I HAVE but very lately received your last obliging letter of the 5th of July, with the volume of Philosophical Transactions.

I must beg of you to express my satisfaction at the notice which the Royal Society hath been pleased to take of my accounts of the two last eruptions of Mount Vesuvius. Since I have been at my Villa here, I have enquired of the Inhabitants of the mountain, after what they had seen during the last eruption. In my letter to Lord Morton, I mentioned nothing but what came immediately under my own observation: but as all the peasants here agree in their account of the terrible thunder and lightning, which lasted almost the whole time of the eruption, upon the mountain only; I think it a circumstance worth attending to. Besides the lightning which perfectly resembled the common forked lightning, there were many meteors, like what are vulgarly called *falling stars*. A peasant, in my neighbourhood lost eight hogs, by the ashes falling into the trough with their food: they grew giddy, and died in a few hours. The last day of the eruption, the ashes, which fell abundantly upon the mountain, were as white almost as snow (a); and the old people here assure me, that it is

(a) In some accounts of an eruption of Vesuvius in 1660, I find mention made of ashes which fell in the shape of crosses, and were looked upon as highly miraculous; but in one book upon this subject, intituled, *Athanasii Kircheri Soc. Jes. De prodigiis crucibus, &c. Romæ, MDCLXI*, a very philosophical account is given of this phenomenon; he says, that, in 1660, from the 16th of August to the 15th of October, Vesuvius cast up ashes, impregnated with nitrous, saline, an bituminous sulphur, which upon linen garments took the form of crosses, probably directed by the cross-threads in the linen, and therefore that the

falls

L E T T R E III.

A MONSIEUR MATY M. D. Secrétaire de la
SOCIÉTÉ Royale.

Villa Angelica près du Mont Vesuve
le 4 d'Octobre 1768.

MONSIEUR.

CE n'est, que depuis peu, que j'ai reçu votre dernière lettre si obligeante du 5 de Juillet, avec le volume des Transactions Philosophiques.

Je vous prie de vouloir bien témoigner à la Société Royale la satisfaction que j'ai eue de l'accueil favorable, dont elle a bien voulu honorer mes relations des deux dernières eruptions du Mont Vesuve. Depuis que Je suis à ma Maison de Campagne, j'ai interrogé les Habitants de la Montagne sur ce qu'il avoient vu pendant la dernière eruption. Dans ma lettre à Mylord Morton, Je n'ai fait mention que de ce qui s'est présenté immédiatement à mes observations; mais comme tous les Paysans ici sont d'accord dans leurs relations sur les éclairs & tonnerres épouvantables, qui durèrent presque tout le tems de l'eruption & seulement sur la montagne; il me semble que c'est une circonstance qui merite attention. Outre les éclairs qui ressembloient aux éclairs ordinaires, il y avoit plusieurs Méteores comme ceux qu'on appelle vulgairement étoiles tombantes. Un Paysan de mon voisinage perdit six cochons par les cendres qui s'étoient mêlées avec leur nourriture, ils eurent des étourdissements, & moururent en peu d'heures. Les cendres qui tomberent en abondance la dernière journée de l'eruption étoient presque aussi blanches que de la neige (a), les Vieillards m'ont assuré, que

H c'est

(a) Dans quelques relations d'une eruption du Vesuve l'année 1660, on fait mention de certaines cendres qui tomberent en forme de croix, & furent regardées comme très miraculeuses; mais dans un livre sur ce Sujet intitulé *Athanasii Kircheri Soc. Jes. De prodigiis crucibus, &c. Romæ MDCLXI* il y a une explication très philosophique de ce Phenomène; il dit, que l'année 1660 depuis le 16 d'Aoust jusqu'au 15 d'Octobre le Vesuve jetta des cendres impregnées d'un soufre nitreux, bitumineux, & salin, lesquelles en tombant sur les vêtements de toile prirent la forme de croix, probablement à cause de l'intersection des fils du linge, & que par cette raison

a sure symptom of the eruption being at an end. These circumstances, being well attested, I thought worth relating.

It would require many years close application, to give a proper and truly philosophical account of the Volcanos in the neighbourhood of Naples; but I am sure such a history might be given, supported by demonstration, as would destroy every system hitherto given upon this subject. We have here an opportunity of seeing Volcanos in all their states. I have been this summer in the island of Ischia; it is about eighteen miles round, and its whole basis is lava. The great mountain in it, near as high as Vesuvius, formerly called Epomeus, and now San Nicola, I am convinced, was thrown up by degrees; and I have no doubt in my own mind, but that the island itself rose out of the sea in the same manner as some of the Azores. I am of the same opinion with respect to Mount Vesuvius, and all the high grounds near Naples; as having not yet seen in any one place, what can be called virgin earth. I had the pleasure of seeing a well sunk a few days ago near my Villa, which is, as you know, at the foot of Vesuvius, and close by the sea-side. At twenty-five feet below the level of the sea, they came to a stratum of lava, and God knows how much deeper they might have still found other lavas. The soil all round the mountain which is so fertile, consists of stratas of lavas, ashes, pumice, and now-and-then a thin stratum of good earth, which good earth is produced by the surface mouldering, and the rotting of the roots of plants, vines, &c. This is plainly to be seen at Pompeii, where they are now digging into the ruins of that ancient City; the houses are covered about ten or fifteen feet, with pumice and fragments of lava, some of which weigh three pounds, (which last circumstance I mention, to shew that in a great eruption, Vesuvius has thrown stones of this weight five miles (a), which is its distance from Pom-

peii
salts did not shoot into such a shape when they fell upon garments of woolen; a very particular description of these crosses may be found in page 38, of the abovementioned book.

(a) I have since found in this stratum of erupted matter
at

c'est un signe certain de la fin d'une eruption, & ces circonstances ayant été bien attestées, Je les ai crû dignes d'être rapportées.

Il seroit impossible de donner une relation exacte, & vraiment philosophique des Volcans du Voisinage de Naples, sans en avoir fait une étude particulière & suivie pendant plusieurs années; mais Je suis persuadé, qu'on pourroit en donner une histoire bien démontrée, qui détruiroit toutes les systemes qu'on a publiés jusqu'à présent sur ce Sujet. J'ai séjourné l'été dernier dans l'Isle d'Ischia, dont le circuit est d'environ dix huit milles, & dont la base entière est de lave, & Je suis persuadé que sa plus grande montagne qui est presque aussi élevée que le Vesuve, & qu'on appelloit autrefois Epomeus actuellement St. Nicolas, a été élevée par degrés. Je ne doute pas que l'Isle même ne soit aussi sortie du fond de la mer de la même façon que quelques unes des Isles Azores. Je pense de même sur le Mont Vesuve, & toutes les hauteurs près de Naples, n'ayant encore vu nulle part une terre qu'on puisse appeller vierge. J'ai eu le plaisir de voir creuser un puits il y a quelques jours près de ma maison de Campagne, qui est, comme vous le sçavez, située aux pieds du Vesuve & près de la mer. A 25 pieds au-dessous du niveau de la mer on a rencontré une couche de lave, & Dieu sçait à quelle profondeur ils auroient pu en trouver d'autres. Le Sol si fertile des environs de la montagne n'est composé que de couches de lavas, de cendres, & de pierres ponce, & de tems à autre d'une couche mince de bonne terre, laquelle a été produite par la surface qui a été amollie par la pourriture des racines, des plantes, & des vignes &c., comme on le voit distinctement à Pompeii, ou on fouille actuellement les ruines de cette ancienne Ville; les maisons sont couvertes de 10 à 15 pieds de pierres ponce, & de fragments de lave, quelques unes desquelles pèsent huit livres, (circonstance que Je raporte pour montrer que le Vesuve a jetté des pierres de cette grandeur pendant une violente eruption jusqu'à cinq milles (a) de distance, qui est celle effectivement de Pompeii en ligne droite). Sur cette couche de pierres ponce, ou de rapilli, comme on les

nom-
son les sels ne prirent point cette forme quand ils tombèrent sur des vêtements de laine: on pourra trouver une description très exacte de ces croix à la 38^{me} page du livre dont Je viens de parler.

(a) J'ai trouvé depuis dans cette couche de matière jettée
à Pom-

peii , in a direct line) ; upon this stratum of pumice , or *rapilli* , as they call them here , is a stratum of excellent mould about two feet thick , on which grow large trees , and excellent grapes . * We have then the Solfaterra , which was certainly a Volcano , and has ceased erupting , for want of metallic particles , and overabounding with sulphur . You may trace its lavas into the sea . We have the Lago d'Averno and the Lago d' Agnano , both of which were formerly Volcanos ; and Astroni , which still retains its form more than any of these . Its crater is walled round , and his Sicilian Majesty takes the diversion of Boar-hunting in this Volcano ; We have then that curious mountain , called Monte Nuovo , near Puzzoli , which rose in one night out of the Lucrine Lake ; it is about a hundred and fifty feet high , and three miles round . I do not think it more extraordinary , that Mount Vesuvius , in many ages , should rise above two thousand feet ; when this mountain , as is well attested , rose in one night , no longer ago than the year 1538 . I have a project , next spring , of passing some days at Puzzoli , and of dissecting this mountain , taking its measures , and making drawings of its stratas ; for , I perceive , it is composed of stratas like Mount Vesuvius , but without lavas . As this mountain is so undoubtedly formed intirely from a plain , I should think my project may give light into the formation of many other mountains , that are at present thought to have been original , and are certainly not so , if their strata correspond with those of the Monte Nu-

at Pompeii , stones weighing eight pounds : but many accounts of the great eruption of Vesuvius , particularly that of Antonio Bulifon , mention that a stone like a bomb was thrown from the crater of Vesuvius in 1631 , and fell upon the Marquis of Lauro's house at Nola , which it set on fire . As Nola is twelve miles from Vesuvius , this circumstance seems rather extraordinary : however , I have seen stones of an enormous size shot up to a very great height by Mount Vesuvius . In May 1771 , having a stop watch in my hand , I observed that one of these stones was eleven seconds falling from its greatest height , into the crater from whence it had been ejected . In 1767 , a solid stone , measuring twelve feet in height , and forty-five in circumference , was thrown a quarter of a mile from the crater ; the eruption of 1767 , though by much the most violent of this century , was , comparatively to those of the year 79 and 1631 , very mild .

nomme ici , est une couche de terre excellente de l' epaisseur d' environ deux pieds , sur laquelle il y a des gros arbres , & de très bons raisins * . On peut ajouter ici la Solfaterra , qui * Pl. a été surement un Volcan , mais qui ne fait XLI. plus d' eruptions par la surabondance du soufre & le deffaut de particules metalliques . On peut suivre les traces de ses lavas jusques dans la mer . Nous avons le lac d' Averno & le lac d' Agnano , qui ont été anciennement des Volcans , & Astruni qui conserve encore sa forme Volcanique plus que tous les autres . Son crater est entourré d' une muraille , & sa Majesté Sicilienne prend l' amusement de la chasse aux Sangliers dans ce Volcan . Nous avons encore près de Puzzole cette montagne curieuse appelée la montagne nouvelle , qui s' eleva dans une nuit du lac Lucrin , & qui est d' environ cent-cinquante pieds d' hauteur , & de trois milles de circuit . Il ne me paroît pas plus extraordinaire , que le Mont Vesuve pendant plusieurs siècles se soit élevé à plus de deux milles pieds de hauteur , lorsqu' il est hors de doute que cette montagne s' eleva dans une nuit en l' année 1538 . J' ai formé le projet de passer quelques jours à Puzzole le printemps prochain , d' y faire la dissection de cette montagne , d' y prendre ses dimensions , & de faire designer ses couches , car Je me suis apperçu qu' elle est composée de couches comme le Mont Vesuve , mais sans lavas . Cette montagne s' étant indubitablement élevée du fond d' une plaine , Je suis persuadé , que mon projet pourroit donner des lumieres sur la formation de plusieurs autres montagnes , qui sont regardées actuellement comme primitives , quoiqu' elles ne le soient surement pas , si leurs couches ressembloit à celles de la montagne nouvelle . Je desirerois de sça-

à Pompeii , des pierres qui pesoient jusqu' à huit livres , mais plusieurs relations de la grande eruptions du Vesuve , particulièrement , celle d' Antoine Bulifon , font mention d' une pierre qui fut jetée comme une bombe du Crater du Vesuve l' année 1631 , tomba sur la Maison du Marquis de Lauro à Nola & y mit le feu . Circonstance qui paroît un peu extraordinaire , Nola étant à douze milles du Vesuve . Cependant J' ai vu des pierres d' une grandeur enorme jetées à une hauteur prodigieuse par le Mont Vesuve . Au mois de May 1771 ayant une Montre à secondes dans ma main , J' ai remarqué qu' une de ces pierres employoit onze secondes à retomber de sa plus grande elevation jusque dans le crater d' ou elle avoit été jetée . En 1769 une pierre solide de douze pieds de hauteur & de 45 pieds de circonference fut jetée à un quart de mille du crater . Quoique l' eruption de 1767 ait été la plus violente surement de ce siècle , cependant elle doit avoir été tres douce étant comparée à celle de l' année 79 & 1631 .

Nuovo. I should be glad to know whether you think this project of mine will be useful; and, if you do, the result of my observations may be the subject of another letter (a).

I cannot have a greater pleasure than to employ my leisure hours in what may be of some little use to Mankind; and my lot has carried me into a country, which affords an ample field for observation. Upon the whole, if I was to establish a system, it would be, that *Mountains are produced by Volcanos, and not Volcanos by Mountains*.

I fear I have tired you; but the subject of Volcanos is so favourite a one with me, that it has led me on I know not how: I shall only add, that Vesuvius is quiet at present, though very hot at the top, where there is a deposition of boiling sulphur. The lava that ran in the Fossa Grande during the last eruption, and is at least two hundred feet thick, is not yet cool; a stick, put into its crevices, takes fire immediately. On the sides of the crevices are fine crystalline salts: as they are the pure salts, which exhale from the lava that has no communication with the interior of the mountain, they may perhaps indicate the composition of the lava.

I have done. Let me only thank you for the kind offers and expressions in your letter, and for the care you have had in setting off my present to the Museum to the best advantage; of which I have been told from many quarters. I am, with the most perfect esteem.

SIR,

Your most obedient

humble servant

WILLIAM HAMILTON.

LET-

(a) See Letter V. in this collection.

sçavoir si vous croyés que mon projet puisse être utile, parcequ' alors le resultat de mes observations servira peutêtre de sujet à une autre lettre.

Je ne scaurois avoir de plaisir plus sensible que celui d'employer mes heures de loisir à ce qui pourroit être de quelque utilité generale, & mon sort m'a placé dans un pais qui en offre un champ vaste. Au reste si Je devois établir un systeme, ce seroit, que les montagnes sont produites par les Volcans, & non les Volcans par les montagnes.

Je crains, Monsieur, de ne vous avoir ennuyé, mais les Volcans qui sont mon Sujet favori, m'ont entraîné aisément au-delà de mon but, J'ajouterai seulement que le Vesuve est actuellement tranquille, quoique brulant à sa bouche ou il y a un dépôt de soufre bouillant. La lave qui avoit coulé dans la Fossa Grande pendant la dernière eruption, & qui a au moins 200 pieds d'épaisseur n'est point encore refroidie, & un baton inseré dans ses crevasses y prend feu sur le champ. Sur les cotés de ces fentes il y a des sels cristallins très beaux, & comme ce sont les sels purs des exhalaisons de la lave qui n'a point de communication avec l'intérieur de la montagne, ils pourront peutêtre indiquer la composition de cette lave.

Je finis en vous remerciant de vos offres gracieuses, des termes obligeants de votre lettre, & de la peine que vous avez bien voulu prendre en plaçant mon present au Museum de la maniere la plus avantageuse comme Je l'apprends de différentes personnes Je suis avec l'estime la plus parfaite.

MONSIEUR,

Votre très humble

& très obeïssant Serviteur

WILLIAM HAMILTON.

LET-

(a) Voyés Lettre V. de cette collection.

LETTER IV.

TO MATTHEW MATY, M.D. Secretary to
the Royal Society.

An account of a Journey to MOUNT ETNA.

„ Artificis naturæ ingens opus aspice, nulla
„ Tu tanta humanis rebus spectacula cernes. „
P. CORNELII SEVERI *Ætna.*

Naples, Oct. 17, 1769.

SIR,

ENCOURAGED by the assurances you give me, in your last obliging letter of the 15 of June, that any new communication upon the subject of Volcanos would be received with satisfaction by the Royal Society; I venture to send you the following account of my late observations upon Mount Etna, which you are at liberty to lay before our respectable Society, should you think it wort its notice. *

After having examined with much attention the operations of Mount Vesuvius, during the five years that I have had the honour of residing as his Majesty's Minister at this Court, and after having carefully remarked the nature of the soil for fifteen miles round this Capital; I am, in my own mind, well convinced that the whole of it has been formed by explosion. Many of the craters, from whence this matter has issued, are still visible; such as the Solfaterra near Puzzoli, * the lake of Agnano, and near this lake a mountain composed of burnt matter, that has a very large crater surrounded with a wall, to inclose the wild boars and deer, that are kept there for the diversion of his Sicilian Majesty; it is called Astruni, * the Monte Nuovo, thrown up from the bottom of the Lucrine lake (a) in the year 1538, which has likewise its crater, and the lake of Averno. * The islands of Nisida * and Procida * are entirely composed of burnt matter; the island of Ischia * is likewise composed

(a) It is in the common received opinion, that this mountain rose from the bottom of the Lucrine lake. I had

LETTRE IV.

A MONSIEUR MATY Secrétaire de la
SOCIÉTÉ Royale.

Relation d'un voyage au MONT ETNA.

„ Artificis naturæ ingens opus aspice, nulla
„ Tu tanta humanis rebus spectacula cernes
P. CORNELII SEVERI *Ætna.*

A Naples le 17 d'Octobre 1769.

MONSIEUR.

ENCOURAGE par les assurances que vous avés la bonté de me donner (dans vôtre dernière lettre du quinze de Juin) que de nouvelles observations sur les Volcans seroient agréables à la Société Royale, Je me suis déterminé à vous envoyer la relation de celles que j'ai faites dernièrement sur le Mont Etna, & vous êtes le maître de les présenter à cette respectable Société, si vous les croyés dignes de cet honneur. *

Après avoir examiné les operations du Mont Vesuve avec beaucoup d'attention pendant les cinq années de ma résidence comme Ministre du Roy à la Cour de Naples, & après avoir remarqué avec beaucoup de soin la nature du Sol à 15 milles autour de cette Capitale; Je me suis convaincu que la totalité du terrain de ce circuit a été formé par explosion. Plusieurs des Craters par ou cette matière est sortie, sont actuellement visibles tels que la Solfaterra près de Puzzole, * le lac d' Agnano, & près de ce lac une montagne appelée Astruni * composée de matières brûlées avec un tres grand crater environné d'une muraille, ou sont enfermés des sangliers & des dains pour le divertissement de sa Majesté Sicilienne, le Monte Nuovo qui sortit du fond du lac Lucrin (a) l'année 1538 & qui conserve aussi encore son crater & le lac d' Averne. * Les isles de Nisida * & de Procida * sont entièrement composées de matières brûlées. L' isle d' Ischia * est aussi composée de lave, de pierres poncees & d'autres matières brûlées, & il y a dans cette isle plusieurs craters visibles, de l'un desquels

(a) L' opinion généralement reçue est, que cette montagne s' eleva du fond du Lac Lucrin. Je n' avois point encore cet-

posed of lava, pumice, and burnt matter; and there are in that island several visible craters, from one of which, no longer ago than the year 1303, there issued a lava, which ran into the sea, and is still in the same barren state as the modern lavas of Vesuvius. After having, I say, been accustomed to these observations, I was well prepared to visit the most ancient, and perhaps the most considerable Volcano that exists; and I had the satisfaction of being thoroughly convinced there, of the formation of very considerable mountains by meer explosion, having seen many such on the sides of Etna, as will be related hereafter.

On the 24th of June last, in the afternoon, I left Catania, a Town situated at the foot of Mount Etna, or, as it is now called, Mon-Gibello, in company with the Duke S. Demetrio, Lord Fortrose, and the Canonico Recupero, an ingenious priest of Catania, who is the only person there that is acquainted with the mountain: he is actually employed in writing its natural history; but, I fear, will not be able to compass so great and useful an undertaking, for want of proper encouragement.

We passed through the inferior district of the mountain called by its inhabitants La Regione Piemontese. It is well watered, exceedingly fertile, and abounding with vines and other fruit trees, where the lava, or, as it is called there, the *sciara*, has had time to soften, and gather soil sufficient for vegetation, which, I am convinced from many observations, unless assisted by art, does not come to pass for many ages (a), perhaps a thousand years or

had not seen the very curious and particular account of its formation (which account is in my next letter) when I wrote this, and was therefore in the same error.

(a) This must depend greatly upon the quality of the lavas; some have been in a more perfect state of vitrification than others, and are consequently less liable to the impressions of time. I have often observed on Mount Vesuvius, when I have been close to the mouth from whence a lava was disgoring itself, that the quality of it varied greatly from time to time: I have seen it as fluid and coherent as glass when in fusion; and I have seen it farinacious, the particles separating as they forced their way out, just like meal coming from under the grindstones. A stream of lava of this sort, being less compact, and containing more earthy particles, would certainly be much sooner fit for vegetation, than one composed of the more perfect vitrified matter.

quels vers l'année 1303 sortit une lave qui coula jusques dans la mer, & qui reste encore dans le même état de sterilité que les laves modernes du Vesuve. De semblables observations, m'étant devenues familières, Je crus pouvoir avec succès visiter le Volcan le plus ancien, & peut-être le plus considerable qui existe à present, & J'ai eu la satisfaction d'être entièrement persuadé de la formation des montagnes les plus considerables par la simple explosion, après en avoir encore observé plusieurs de cette espece sur les flancs de l'Etna, comme Je le dirai dans la suite.

Le 24 Juin 1769 après midi, Je quittai Catane ville située au pied du Mont Etna ou Mon Gibello, qui est son nom moderne, avec le Duc St. Demetrio, Mylord Fortrose, & le Chanoine Recupero, homme d'esprit & le seul de cette Ville qui connoisse bien l'Etna, dont il écrit à present l'histoire naturelle; entreprise importante & utile, que Je doute qu'il puisse jamais terminer faute des encouragements nécessaires.

Nous traversames le district inferieur de la montagne appelée par ses habitants, la Regione Piemontese, il est bien arrosé, très fertile, & abondant en vignes & arbres fruitiers, partout où la lave, qu'on appelle ici *sciara*, a eu le tems de s'amollir & de former un sol suffisant pour la vegetation, ce qui ne peut-être que l'effet de plusieurs siècles (a), comme par exemple, de mille années ou davantage, comme Je m'en suis convaincu par plusieurs observations, à moins que l'art ne hâte

te relation particulière, & très curieuse, qui se trouve dans ma lettre suivante, quand J'ai écrit cette lettre, & par conséquent J'étois alors dans le même erreur.

(a) Cette circonstance doit nécessairement dependre de la qualité des laves; quelques unes auront été dans un état de vitrification plus parfaite que d'autres, & par conséquent elles seront détruites moins rapidement. J'ai souvent remarqué sur le Mont Vesuve, quand Je me trouvois à côté d'une bouche d'où la lave sortoit, que la qualité de cette lave varioit de moments à autres. Je l'ai vue aussi fluide & aussi liquide que le verre en fusion & Je l'ai vue farineuse, les particules se separant au moment de leur sortie, telles que la farine lorsqu'elle sort de dessous les meules: un fleuve de lave de cette espece étant moins compacte, & contenant plus de particules terreuses, seroit sûrement beaucoup plus propre à la vegetation, qu'une lave composée d'une matiere plus parfaitement vitrifiée.

or more ; the circuit of this lower Region, forming the basis of the great Volcano, is upwards of one hundred Italian miles . The vines of Etna are kept low, quite the reverse of those on the borders of Vesuvius; and they produce a stronger wine, but not in so great abundance . The Piemontese district is covered with Towns, Villages, Monasteries, &c. and is well peopled , notwithstanding the danger of such a situation. Catania , so often destroyed by eruptions of Etna , and totally overthrown by an earthquake towards the end of the last century (a), has been re-built within these fifty years , and is now a considerable Town, with at least thirty-five thousand inhabitants . I do not wonder at the seeming security with which these parts are inhabited, having been so long witnesses to the same near Mount Vesuvius . The operations of Nature are slow : great eruptions do not frequently happen; each flatters himself it will not happen in his time , or , if it should, that the lava will spare his grounds; and indeed the great fertility in the neighbourhoods of Volcanos tempts people to inhabit them .

In about four hours of gradual ascent , we arrived at a little Convent of Benedictine monks, called St. Nicolo dell' Arena , * about thirteen miles from Catania, and within a mile of the Volcano from whence issued the last very great eruption in the year 1669 ; a circumstantial account of which was sent to our court by Lord Winchelsea, who happened to be then at Catania in his way home , from his Embassy at Constantinople . His Lordship's account is curious, and was printed in London soon after; I saw a copy of it at Palermo , in the library of the Prince Torremuzza (b) . We slept in the Benedictines Con-

te cet effet . La circonference de cette Region inferieure qui forme la base du grand Volcan, a plus de cent milles d'Italie . Les Vignes de l'Etna sont entretenues fort basses ce qui est precisement le contraire de ce qu'on fait sur les côtes du Vesuve , & elles produisent un vin plus fort , mais non pas en si grande abondance . Le district Piemontois malgré le danger de sa situation est très peuplé , il est couvert de Villes , de Villages , & de Monasteres . Catane si souvent destruite par les eruptions de l'Etna , totalement renversée par un tremblement de terre (a) vers la fin du dernier Siecle , a été rebâtie , & est à present une Ville considerable , ou l'on compte au moins trente cinq mille habitants . Je n'ai point été étonné de la sureté avec laquelle ces endroits là sont habités après avoir été si long-temps temoin de la même securité près du Mont Vesuve . Les operations de la nature sont lentes ; des grandes eruptions ne se voient que rarement , & chacun se flâte , qu'il n'en arrivera aucune de son tems , ou si elle arrive que la lave epargnera son terrain , mais la plus grande & la plus forte raison pourquoi les voisinages des Volcans sont si habités , c'est leur grande fertilité .

Après avoir monté doucement environ quatre heures , nous arrivâmes au petit Couvent de St. Nicolas de l'Arena , qui est à peu près à treize milles de Catane , & à un mille du Volcan d'où sortit la dernière grande eruption de 1669 , dont le Comte de Winchelsea qui se trouva alors à Catane au retour de son Ambassade de Constantinople , donna une relation très circonstanciée & très curieuse à la Cour qui fut bientôt après imprimée à Londres & dont j'ai vu une copie à Palerme dans la Biblioteque du Prince Torremuzza (b) . Nous passâmes la nuit du 24 dans le Couvent des Benedictins , & nous employâmes le matin d'après à examiner les ravages qu'a-

voit

(a) This earthquake happened in the year 1693 , and destroyed forty-nine towns and villages , nine hundred and twenty-two churches , colleges , and convents ; and near one hundred thousand persons were buried in their ruin .

(b) It is intituled „ A true and exact relation of the „ late prodigious earthquake and eruption of Mount Ætna, „ or Monte Gibello ; as it came in a letter written to „ is Majesty from Naples, by the Right Honourable the „ Earl of Winchelsea , his Majesty's late Ambassador at „ Constantinople , who , in his return from thence , visi- „ ting

(a) Ce tremblement de terre arriva en 1693 , & détruisit 49 Villes , ou Villages , 922 Eglises , Colleges & Couvents, & près de cent mille âmes périrent sous les ruines des Edifices .

(b) Elle a pour titre „ Relation véritable & exacte du dernier tremblement de terre prodigieux , & de l'éruption du „ Mont Etna ou Mon Gibello d'après la lettre écrite de Naples à sa Majesté par le Comte de Winchelsea dernier Ambassadeur de sa Majesté à Constantinople , lequel revenant de „ cette Capitale & ayant abordé à Catane en Sicile , fut „ temoin oculaire de ce spectacle affreux ; avec une narration „ plus

Convent the night of the 24th , and passed the next morning in observing the ravage

voit faits cette terrible eruption sur le riche pais Piemontois. La lave sortit dans une Vigne

„ ting Catania in the island of Sicily, was an eye-witness
„ of that dreadful spectacle ; together with a more particular narrative of the same , as it is collected out of
„ the several relations sent from Catania ; published by
„ authority , Printed by T. Newcomb , in the Savoy ,
„ 1669. „

„ I accepted, says the author, p. 38, the invitation of
„ the Bishop of Catania, to stay a day with him , that
„ so I might be the better able to inform Your Majesty
„ of that extraordinary fire, which comes from Mount Gibello, fifteen miles distant from that City, which, for its
„ horridness in the aspect, for the vast quantity thereof
„ (for it is fifteen miles in length, and seven in breadth),
„ for its monstrous devastation and quick progress, may be
„ termed an inundation of fire, a flood of fire, cinders ,
„ and burning stones, burning with that rage as to advance into the sea six hundred yards, and that to a mile
„ in breadth, which I saw ; and that which did augment my admiration was, to see in the sea this matter
„ like ragged rocks, burning in four fathoms water, two
„ fathoms higher than the sea itself , some parts liquid,
„ and throwing off not with great violence , the stones
„ about it , which , like a crust of a vast bigness , and
„ red hot, fell into the sea every moment in some place
„ or other, causing a great and horrible noise , smok ,
„ and hissing in the sea ; and that more and more coming
„ after it, making a firm foundation in the sea itself . I
„ stayed there from nine a clock on Saturday morning, to
„ seven next morning ; „ (this must have been towards
„ the middle or latter end of April ;) „ and this mountain
„ of fire and stones with cinders had advanced into the
„ sea twenty yards at least in several places ; in the middle of this fire, which burnt in the sea , it hath formed
„ like to a river , with its banks on each side very steep
„ and craggy, and in this channel moves the greatest quantity
„ of this fire, which is the most liquid, with stones of the
„ same composition, and cinders all red hot, swimming upon
„ the fire of a great magnitude ; from this a river of fire
„ doth proceed under the great mass of the stones, which
„ are generally three fathoms high all over the country
„ were it burns, and in other places much more . There
„ are secret conduits or rivulets of this liquid matter ,
„ which communicates fire and heat into all parts more
„ or less, and melts the stones and cinders by fits in those
„ places where it toucheth them, over and over again ;
„ where it meets with rocks or houses of the same matter
„ (as many are) , they melt and go away with the fire ;
„ where they find other compositions, they turn them
„ to lime or ashes (as I am informed) . The composition
„ of this fire, stones, and cinders, are sulphur , nitre,
„ quicksilver, sal ammoniac, lead, iron, brass, and
„ all other metals. It moves not regularly, nor constantly
„ ly down hill * ; in some places it hath made the valley,
„ lies,

* Having heard the same remark with respect to the lavas of Vesuvius, I determined, during an eruption of that Volcano, to watch the progress of a current of lava, and I was soon enabled to comprehend this seeming phenomenon ; though it is, I fear , very difficult to explain. Certain it is, that the lavas , whilst in their most fluid state , follow always the law of other fluids ; but when at a great distance from their source , and consequently incumbered with scorix and cinders, the air likewise having rendered their outward coat tough, they will sometimes (as I have seen) be forced up a short ascent, the fresh matter pushing forward that which went before it, and the exterior parts of the lava acting always as conductors

„ plus particuliere de la même eruption recueillie de plusieurs
„ autres relations envoyées de Catane , publiées par autorité
„ & imprimées par T. Newcomb dans le Savoy en 1669.

„ J'ai accepté, dit l'Auteur, page 38, l'invitation de l'Eveque de passer une journée avec lui, afin d'être en état
„ de donner à Votre Majesté une relation des plus exactes de
„ ce feu extraordinaire qui vient du Mont Gibello, à 15 milles de cette Ville, dont la vue fait horreur, la quantité
„ de matieres est immense (car il a 15 milles de longueur,
„ & sept de largeur) & qui par sa devastation terrible, &
„ la vitesse de ses progrès pourroit être nommé une inondation,
„ un deluge de feu, de cendres, & de pierres enflammées,
„ brulant avec une telle violence, ce que j'ai vu de mes propres yeux,
„ qu'il s'avance de la longueur de six cent verges dans la mer sur un mille de largeur . Ce
„ qui augmenta mon admiration fut de voir cette matiere dans la mer
„ comme des rochers raboteux & brulants sous quatre brasses d'eau,
„ & élevée à la hauteur de deux brasses au-dessus de la mer même.
„ Dans quelques endroits le feu étoit liquide, & détachoit sans beaucoup de violence les pierres
„ qui l'environnoient, lesquelles comme des croutes énormes toutes rouges
„ & brulantes, tomboient à chaque instant dans la mer
„ & là, faisant un bruit horrible, beaucoup de fumée, & un sifflement dans la mer jusqu'à ce que se succédant
„ continuellement, elles faisoient un fondement très ferme & solide
„ dans la mer même. J'y restai depuis le samedi à neuf heures du matin
„ jusqu'au lendemain à sept heures (ce doit avoir été vers le milieu, ou la fin du mois d'Avril)
„ & cette montagne de feu, pierres, & cendres s'étoit avancée dans la mer à 20 toises au moins en plusieurs endroits.
„ Au milieu de ce feu qui bruloit dans la mer, il s'étoit formé comme une riviere avec ses bords escarpés
„ & raboteux de chaque côté ; c'est dans ce canal que coule la plus grande quantité
„ de ce feu qui est le plus liquide, & sur lequel flottent de grosses pierres de la même composition,
„ & des cendres rouges & ardentes. Il y a des conduits secrets ou des ruisseaux de cette matiere
„ liquide qui communiquent leur chaleur plus ou moins par tout,
„ & fondent & refondent les pierres & les cendres qu'elles rencontrent.
„ Lorsqu'ils rencontrent des rochers, ou des Maisons bâties (comme le sont un grand nombre) ils se fondent
„ avec la même matiere, & sont emportés par le feu. Lorsqu'ils trouvent d'autres matieres composées, (a ce qu'on me dit)
„ ils les reduisent en cendres, ou en chaux. La composition de ce feu, de ces pierres,
„ & de ces cendres, est de soufre, de nitre, de mercure, de Sel Ammoniac, de plomb,
„ de fer, de bronze, & de toutes sortes de metaux. Son mouvement n'est pas regulier,
„ & il ne suit pas toujours les penchans * en quelques parts il a fait des montagnes d'un Vallon,
„ & quelques montagnes, qui n'étoient pas bien élevées, „ sont

* J'ai entendu faire la même remarque par rapport aux lavas du Vesuve, c'est ce qui m'a décidé de veiller sur le progrès d'un courant de lave pendant une eruption de ce Volcan, & j'ai bientôt été en état de comprendre ce phénomène, quoiqu'il y ait peut-être de la difficulté pour moi à l'expliquer. Il est très certain que les lavas pendant qu'elles sont dans l'état de fluidité, suivent les loix de tous les autres fluides, mais quand elles sont éloignées de leur source, & nécessairement embarrassées de scories, & de cendres, & l'air ayant aussi endurci leur surface, elles sont quelques fois, comme Je l'ai vu, forcées de monter un peu, la matiere nouvelle poussant celle qui la précédoit, & les parties extérieures de la lave agissant comme des conducteurs

vage made by the abovementioned terrible eruption, over the rich country of the Piemontese. The lava burst out of a vineyard within a mile of St. Nicolo, and, by frequent explosions of stones and ashes, raised there a mountain, which, as near as I can judge, having ascended it, is not less than half a mile perpendicular in height, and is certainly at least three miles in circumference at its basis. The lava that ran from it, and on which there are as yet no signs of vegetation, is fourteen miles in length, and in many parts six in breadth; it

„ lies hills, and the hills that are not high are now val-
 „ lies. When it was night, I went upon two Towers,
 „ in divers places; and could plainly see at ten miles di-
 „ stance, as we judged, the fire to begin to run from the
 „ mountain in a direct line, the flame to ascend as high
 „ and as big as one of the greatest steeples in your Ma-
 „ jesty's kingdoms, and to throw up great stones into the
 „ air; I could discern the river of fire to descend the
 „ mountain of a terrible fiery or red colour, and stones
 „ of a paler red to swim thereon, and to be some as big
 „ as an ordinary table. We could see this fire to move
 „ in several other places, and all the country covered with
 „ fire, ascending with great flames †, in many places,
 „ smoaking like to a violent furnace of iron melted, ma-
 „ king a noise with the great pieces that fell, especially
 „ those which fell into the sea. A Cavalier of Malta,
 „ who lives there, and attended me, told me, that the
 „ river was as liquid where it issues out of the mountain,
 „ as water, and came out like a torrent with great vio-
 „ lence, and is five or six fathoms deep, and as broad,
 „ and that no stones sink therein. I assure your Majesty,
 „ no pen can express how terrible it is, nor can all the
 „ art and industry of the world quench or divert that
 „ which is burning in the country: In forty days time,
 „ it hath destroyed the habitations of 27, 000 persons;
 „ made two hills of one, 1000 paces high apiece, and o-
 „ ne is four miles in compass; of 20, 000 persons, which
 „ inhabit Catania, 3000 did only remain; all their goods
 „ are carried away, the cannons of brass are removed out
 „ of the castle, some great bells taken down, the City-ga-
 „ tes walled up next the fire, and preparations made to a-
 „ bandon the City.

„ That night which I lay there, it rained ashes all over
 „ the city, and ten miles at sea it troubled my eyes. This
 „ fire in its progress met with a lake of four miles in com-
 „ pass; and it was not only satisfied to fill it up, though
 „ it was four fathoms deep, but hath made of it a moun-
 „ tain.

stors (or pipes, if I may be allowed the expression), for the inte-
 rior parts, that have retained their fluidity by not having been expo-
 sed to the air.

† The flames Lord Winchelsea mentions, were certainly produced
 by the lava having met wit trees in its way; or perhaps his Lord-
 ship may have mistaken the white smoak which constantly rises from
 a lava (and in the night is tinged by the reflection of the red hot
 matter), for flame, of which indeed it has greatly the appearance
 at a distance. I have observed upon Mount Vesuvius, that, soon af-
 ter a lava has borne down and burned a tree, a bright flame issues
 from its surface; otherwise I have never seen any flame attending
 an eruption.

gne à un mille de St. Nicolas, & par des ex-
 plosions fréquentes de pierres, & de cendres y
 eleva une montagne que Je juge de la hauteur
 d'un mille, & de trois milles au-moins de
 circonference à sa base. La lave qui en sor-
 tit & sur laquelle il n'y a encore aucun si-
 gne de vegetation, a quatorze milles de longueur,
 & dans plusieurs endroits six de largeur. Elle
 vint jusqu'à Catane, détruisit une partie de
 ses murs, ensevelit un Amphitheatre, un aque-
 duc, & plusieurs autres monumens de son an-
 cienne grandeur qui avoient jusques là résisté
 aux injures du tems; & fit dans la mer un
 trajet

„ sont actuellement devenues des Vallons. Quand la nuit vint,
 „ Je montai sur deux Tours en différentes situations, & Je
 „ vis distinctement à la distance d'environ dix milles en li-
 „ gne droite le feu sortir de la montagne, les flammes s'e-
 „ lever à une hauteur plus grande qu'aucun clocher d'église
 „ des Royaumes de Votre Majesté, & lancer en meme tems
 „ dans l'air de grosses pierres. Je m'aperçus, que la rivie-
 „ re de feu, qui descendoit de la montagne étoit d'une couleur
 „ rouge obscure, & que des pierres d'un rouge plus pâle na-
 „ geoient au-dessus, dont quelques unes étoient grandes comme
 „ une table ordinaire. Nous vîmes ce feu couler en plusieurs
 „ endroits, tout le pais étoit couvert de feu & de flammes †.
 „ La montagne fumoit en plusieurs endroits, comme un grand
 „ fourneau de fer en fusion; les morceaux qui tomboient fai-
 „ soient beaucoup de bruit, particulièrement ceux qui tomboient
 „ dans la mer. Un Chevalier de Malte habitant de Catane
 „ qui m'accompagnoit me dit, que lorsque la rivière de feu
 „ sortoit de la montagne, elle étoit liquide comme l'eau, qu'
 „ elle se précipitoit comme un torrent avec beaucoup de violence;
 „ & qu'elle étoit d'une profondeur de cinq à six toises,
 „ & d'une largeur à peu près égale, & que les pierres jetées
 „ dessus ne s'enfonçoient pas. Je puis assurer Votre Majesté,
 „ que la plume ne peut exprimer l'horreur de cette scene. Tout
 „ l'art, & toute l'industrie du genre humain ne scauroient etein-
 „ dre, ou détourner le feu qui brûle dans ce pais-ci. En qua-
 „ rante jours de tems il a détruit les habitations de 27 milles
 „ personnes. D'une montagne il en a fait deux, chacune de
 „ mille pas de hauteur, & une de ces montagnes peut avoir
 „ quatre milles de circonference. De 20000 parsonnes, qui habi-
 „ toient Catane, il n'en est resté que 3000. Tous leurs
 „ effets ont été entraînés, les canons de bronze ont été transpor-
 „ tes hors du chateau; les grandes cloches ont été abbattues,
 „ les grandes portes de la Ville du côté du feu murées, &
 „ on a fait toutes les préparations pour abandonner la Ville.
 „ La nuit, que j'ai passée là, il pleuvoit des cendres sur
 „ toute la Ville, & à dix milles de distance en mer elles me
 „ faisoient mal aux yeux. Le feu dans son progrès ayant ren-
 „ contré un lac de quatre milles de circuit, ne se contenta pas
 „ simplement de le remplir, quoiqu'il eut quatre toises de profon-
 „ deur, mais en fit une Montagne.

ducteurs, (ou des tuyaux, s'il m'est permis de l'expliquer ainsi) aux
 parties intérieures, qui n'ayant point été exposées à l'air, ont retenu
 leur fluidité.

† Les flammes dont parle Mylord Winchelsea étoient sûrement l'ef-
 fet des laves qui auront rencontré des arbres dans leur passage; ou
 peut-être aura-t-il pris la fumée blanche qui s'élève toujours d'une lave
 (& qui est teinte la nuit par la réflexion de la matière en fusion)
 pour de la flamme, à laquelle elle ressemble beaucoup de loin. J'ai
 remarqué sur le Mont Vesuve que quelques instans après qu'une lave
 avoit abattu & emporté un arbre, une flamme vive sortoit de sa sur-
 face, mais Je n'ai remarqué d'autres flammes.

it reached Catania, and destroyed part of its walls, buried an amphitheatre, an aqueduct, and many other monuments of its ancient grandeur, which till then had resisted the hand of time, and ran a considerable length into the sea, so as to have once formed a beautiful and safe harbour; but it was soon after filled up by a fresh torrent of the same inflamed matter: a circumstance the Catanians lament to this day, as they are without a port. There has been no such eruption since, though there are signs of many more terrible that have preceded it.

For two or three miles round the mountain raised by this eruption, all is barren and covered with ashes; this ground, as well as the mountain itself, will in time certainly be as fertile as many other mountains in its neighbourhood, that have been likewise formed by explosion. If the dates of these explosions could be ascertained, it would be very curious, and mark the progress of time with respect to the return of vegetation. As the mountains raised by them are in different states; those which I imagine to be the most modern are covered with ashes only; others of an older date, with small plants and herbs; and the most ancient, with the largest timber-trees I ever saw: but I believe the latter are so very ancient, as to be far out of the reach of history. At the foot of the mountain, raised by the eruption of the year 1669, there is a hole, through which, by means of a rope, we descended into several subterraneous caverns, branching out and extending much farther and deeper than we chose to venture; the cold there being excessive, and a violent wind frequently extinguishing some of our torches. These caverns undoubtedly contained the lava that issued forth, and extended, as I said before, quite to Catania. There are many of these subterraneous cavities known on other parts of Etna; such as that called by the peasants la Baracca Vecchia, another la Spelonca della Palomba (from the wild pigeons building their nests therein), and the cavern Thalia, mentioned by Boccaccio. Some of them are made use of as magazines for snow; the whole island of Sicily

trajet assés considerable pour y former d'abord un Port sur & beau, mais qui bientot après fut comblé par un nouveau torrent de la même matière enflammée, circonstance qui afflige encore aujourd'hui les habitans de Catane, qui n'ont point de Port. Il n'y a pas eu depuis d'éruption aussi considerable, mais l'on voit les signes certains de plusieurs éruptions antérieures qui ont été plus terribles.

A deux ou trois milles aux environs de la montagne élevée par cette éruption, tout est inculte & couvert de cendres: mais avec le tems ce terrain & cette montagne, seront aussi fertiles que plusieurs autres de son voisinage qui ont aussi été formées par des explosions. Si l'on pourroit savoir avec certitude les dates de ces explosions, elles seroient très curieuses, & on en tireroit des conséquences pour fixer le tems nécessaire pour le retour de la végétation. Selon l'état différent des montagnes élevées par des éruptions, celles que Je presume être les plus nouvelles sont couvertes de cendres seulement, d'autres d'une date précédente le sont de petites plantes & d'herbes, & les plus anciennes sont couvertes des plus grands arbres que J'aie vus. Je crois que la formation de ces dernières est d'une date trop ancienne, pour être à portée de l'Histoire. Au pied de la montagne élevée par l'éruption de l'année 1669 il y a une fosse par laquelle au moyen d'une corde, nous descendîmes dans différentes cavernes souterraines qui se ramifioient & s'étendoient très loin, tellement que nous n'hazardâmes pas de nous y enfoncer, le froid d'ailleurs y étant excessif, & un vent violent éteignant fréquemment quelqu'un de nos flambeaux. Il y a apparence, que ces cavernes contenoient la lave qui se fit jour & s'étendit, comme Je viens de le dire, jusqu'à Catane. On connoît plusieurs de ces cavités souterraines dans d'autres parties de l'Etna, telle que celle que les Païsans nomment la Baracca Vecchia, une autre, la Spelonca della Palomba (parceque les pigeons sauvages y font leurs nids) & la caverne Thalia dont parle Boccace. Quelques unes sont des magazins pour la neige, toute la Sicile, & l'Isle de Malta, tirant

cily and Malta being supplied with this essential article (in a hot climate) from Mount Etna. Many more would be found, I dare say, if searched for, particularly near and under the craters from whence great lavas have issued, as the immense quantities of such matter we see above ground, must necessarily suppose very great hollows underneath.

After having passed the morning of the 25th in these observations, we proceeded through the second or middle Region of Etna, called la Selvosa, *the woody*, than which nothing can be more beautiful. On every side are mountains, or fragments of mountains, that have been thrown up by various ancient explosions; there are some near as high as Mount Vesuvius; one in particular (as the Canon our guide assured me, having measured it) is little less than one mile in perpendicular height, and five in circumference at its basis. They are all more or less covered, even within their craters, as well as the rich vallies between them, with the largest oak, chestnut, and fir trees I ever saw any where; and indeed it is from hence chiefly, that his Sicilian Majesty's dockyards are supplied with timber. As this part of Etna was famous for its timber in the time of the Tyrants of Syracuse, and as it requires the great length of time I have already mentioned before the matter is fit for vegetation, we may conceive the great age of this respectable Volcano. The chestnut-trees predominated in the parts through which we passed, and, though of a very great size, are not to be compared to some on another part of the Regione Selvosa, called Carpinetto. I have been told by our guide, who had measured the largest there, called La Castagna di cento Cavalli, that it is upwards of twenty-eight Neapolitan canes in circumference. Now as a Neapolitan cane is two yards and half a quarter English measure, you may judge, Sir, of the immense size of this famous tree (a). It is hollow from age, but there

rant du Mont Etna cette production essentielle dans un climat chaud. Je crois qu'on en découvrira bien d'autres encore, si on les cherche, particulièrement près & au-dessous du cratère d'où des grandes laves sont sorties; car l'immense quantité de matière que l'on voit au-dessus du Sol, suppose nécessairement des grands vuides au-dessous.

Après avoir passé le matin du 25 à faire ces observations, nous traversâmes la seconde Region, ou la Region du milieu de l'Etna appelée la Selvosa, une des plus belles choses de ce genre. De chaque côté, il y a des montagnes ou des fragments de montagnes élevées par différentes explosions anciennes, il y en a quelques unes presque aussi hautes que le Vesuve, une surtout (comme nous l'assura notre guide le Chanoine qui l'avoit mesurée) à près d'un mille de hauteur, & cinq milles de circonférence à sa base. Elles sont toutes, ainsi que les riches vallées qui les séparent, plus ou moins couvertes, même dans leurs cratères, de chênes, des châtaigniers, & de sapins plus grands que ceux que j'ai vus ailleurs, & c'est de là principalement qu'on tire les bois de construction pour l'usage des Chantiers du Roy de Naples. Cette partie de l'Etna étoit déjà célèbre par ses bois du tems des Tyrans de Syracuse, & devant nécessairement, comme Je l'ai déjà dit, s'écouler bien des siècles entre l'éruption & le moment où la lave peut être propre à la végétation, nous pouvons de là nous former une idée du grand âge de ce respectable Volcan. Les châtaigniers étoient l'espèce d'arbres la plus commune dans les endroits que nous traversâmes, & quoique très grands, on ne sauroit les comparer avec quelques uns d'une autre partie de la Region Selvosa appelée Carpinetto. J'ai entendu dire par plusieurs personnes, & particulièrement par notre Chanoine, qui a mesuré le plus grand châtaignier de ce canton appelé le Châtaignier de Cent Chevaux, qu'il a plus de vingt huit cannes Napolitaines de circonférence, (149 pieds, & 4 pouces), la canne Napolitaine étant de 64 pouces de France; vous pourrez, Monsieur juger de la taille immense de cet arbre fameux (a). Il est creux, mais il y en a un à côté

(a) I have heard since, from some of our countrymen who have measured this tree, that its dimensions are actually

(a) J'ai entendu depuis de quelque uns de mes Compatriotes qui ont mesuré cet arbre que ses dimensions étoient effectivement

re is another near it almost as large and found . As it would have required a journey of two days to have visited this extraordinary Tree , and the weather being already very hot , I did not see it . It is amazing to me , that trees should flourish in so shallow a soil ; for they cannot penetrate deep without meeting with a rock of lava ; and indeed great part of the roots of the large trees we passed by , are above ground and have acquired , by the impression of the air , a bark like that of their branches . In this part of the mountain , are the finest horned cattle in Sicily ; we remarked in general , that the horns of the Sicilian cattle are near twice the size of any we had ever seen ; the cattle themselves are of the common size . We passed by the lava of the last eruption in the year 1766 , which has destroyed above four miles square of the beautiful wood abovementioned . The mountain raised by this eruption abounds with sulphur and salts , exactly resembling those of Vesuvius ; specimens of which I sent some time ago to the late Lord Morton .

In about five hours from the time we had left the Convent of St. Nicolo dell'Arena , we arrived at the borders of the third Region , called la Netta , or Scoperta , *clean* or *uncovered* , where we found a very sharp air indeed ; so that in the same day , the four seasons of the year were sensibly felt by us on this mountain ; excessive summer heats in the Piemontese , spring and autumn temperature in the middle , and extreme cold of winter in the upper Region . I could perceive , as we approached the latter , a gradual decrease of vegetation ; and from large timber trees we came to the small shrubs and plants of the northern climates : I observed quantities of juniper and tanzey ; our guide told us , that later in the season there are numberless curious plants here , and that in some parts there are rhubarb and

ually as abovementioned ; but that they could perceive some signs of four stems having grown together , and formed one Tree . N. B. Monsieur de Saussure Professor of natural History at Geneva measured this Tree accurately in 1773 and found it's diameter to be [at 6 feet from the root] 48 french feet , and the smaller diameter from whence the branches sprung 34 feet .

côté qui est sain & presque aussi gros ; Je n'allois point voir ces arbres parcequ'il auroit fallu employer deux jours à ce voyage , & qu'il faisoit trop chaud . Il est étonnant que des arbres puissent fleurir dans un terrain si peu profond , car ils ne peuvent penetrer beaucoup sans trouver un rocher de lave , la pluspart des racines des grands arbres de ce côté là sont sur terre , & par l'impression de l'air ont acquis une ecorce pareille à celle de leurs branches . Dans cette partie de la montagne se trouvent les plus beaux bestiaux de la Sicile , nous avons remarqué qu'en general les cornes des Bœufs de la Sicile sont une fois aussi grandes que celles des bestiaux que l'on voit ailleurs . Au reste les animaux sont de la taille ordinaire . Nous passâmes près de la dernière éruption de l'année 1766 qui détruisit plus de quatre milles en quaré du beau bois dont j'ai parlé . La montagne élevée par cette éruption abonde en soufre & en sels , exactement semblables à ceux du Vesuve , & dont j'ai envoyé des échantillons au feu Lord Morton il y a quelque tems .

Environ cinqu heures après que nous eumes quitté le Couvent de St. Nicolas de l'Arena , nous arrivâmes aux confins de la troisième Region appelée la Netta , ou Scoperta nette ou découverte l'air y étoit à la vérité excessivement froid ; de sorte que dans la même journée nous éprouvâmes sur cette montagne les effets des quatre saisons de l'année ; la chaleur excessive de l'été dans la Region Piemontoise , l'air temperé du prin-temps , & de l'Automne dans la Region du milieu , & le froid extreme de l'Hiver dans celle d'en-haut . A mesure que nous nous approchions de la dernière , Je remarquai , que la vegetation diminuoit par degrés , depuis les plus grands arbres jusqu'aux plus petits arbrisseaux , & aux plantes des climats Septentrionaux . J'observai quantité de genévre , & de tamarin , & notre guide nous dit , que lorsque la saison est plus avancée , on y voit un nom-

vement telles : mais que l'on pouvoit appercevoir des marques de quatre troncs qui aiant pris racine ensemble formoient un seul arbre . Monsieur de Saussure Professeur de l'Histoire naturelle à Genève , ayant mesuré cet arbre en 1773 , trouva que son diamètre à six pieds de la racine étoit de 48 pieds de France , & son plus petit diamètre au-dessous des branches de 48 .

and saffron in plenty . In Carrera's History of Catania , there is a list of all the plants and herbs of Etna , in alphabetical order .

Night coming on , we here pitched a tent , and made a good fire , which was very necessary ; for without it , and very warm cloathing , we should surely have perished with cold ; and at one of the clock in the morning of the 26th , we pursued our journey towards the great crater . We passed over vallies of snow that never melts, except there is an eruption of lava from the upper crater, which scarcely ever happens ; the great eruptions are usually from the middle Region , the inflamed matter finding (as I suppose) its passage through some weak part , long before it can rise to the excessive height of the upper Region , the great mouth on the summit only serving as a common chimney to the Volcano . In many places the snow is covered with a bed of ashes , thrown out of the crater , and the sun melting it in some parts makes this ground treacherous ; but as we had with us , besides our guide , a peasant well accustomed to these vallies , we arrived safe at the foot of the little mountain of ashes that crowns Etna , about an hour before the rising of the sun . This mountain is situated in a gently inclining plain , of about nine miles in circumference ; it is about a quarter of a mile perpendicular in height , very steep , but not quite so steep as Vesuvius ; it has been thrown up within these twenty-five or thirty years , as many people at Catania have told me they remembered when there was only a large chasm or crater , in the midst of the above-mentioned plain . Till now , the ascent had been so gradual (for the top of Etna is not less than thirty miles from Catania , from whence the ascent begins) as not to have been the least fatiguing ; and if it had not been for the snow , we might have rode upon our mules to the very foot of the little mountain , higher than which the Canon our guide had never been : but as I saw that this little mountain was composed in the same manner as the top of Vesuvius , which , notwithstanding the smoak

issuing

nombre infini de plantes curieuses & que dans quelques endroits on trouve de la rhubarbe , & du safran en abondance . Dans l'histoire de Catane par Carrera il y a une liste de toutes les plantes de l'Etna par ordre alphabetique .

Comme la nuit approchoit nous nous mîmes ici à couvert sous une tente & fîmes un grand feu , ce qui étoit très nécessaire , car sans feu , & habillés comme nous étions , nous eussions péri infailliblement de froid . Le 26 à une heure après minuit nous poursuivîmes notre voiage vers le grand crater . Nous passâmes sur des neiges qui remplissent des vallées profondes , & qui ne fondent jamais à moins qu'il n'y coule au-dessus quelques laves de la bouche du grand crater , ce qui arrive très rarement , les grandes eruptions venant ordinairement de la moyenne Region , & cela parceque la matière enflammée (à ce qu'il me semble) trouvant à se faire jour dans quelques parties foibles , long-temps avant qu'elle puisse s'élever à la hauteur excessive de la Region supérieure ; la grande bouche du sommet ne sert que de cheminée commune au Volcan . Dans plusieurs endroits la neige est couverte d'un lit de cendres jettées du crater , & le soleil la fondant dans quelques parties en rend la surface dangereuse : mais comme nous avions avec nous indépendamment de notre guide un paysan bien au fait de ces vallées , nous arrivâmes sans accident au pied de la petite montagne de cendres , qui couronne l'Etna , environ une heure avant le lever du soleil . Cette montagne est située sur une plaine d'une pente d'environ neuf milles de circonference , elle n'a gueres qu'un quart de mille de hauteur perpendiculaire , très escarpée , mais non cependant pas autant que le Vesuve ; elle a été formée depuis trente ans , & plusieurs personnes de Catane m'ont dit , qu'elles se souvenoient de n'avoir vu qu'un large crater dans le milieu de cette plaine . Jusqu'à présent la montée avoit été assez douce pour n'être pas fatigante ; car le sommet de l'Etna est à trente mille de Catane (d'où l'on comence à monter) & sans la neige nous aurions pu aller sur nos mulets jusqu'au pied de la petite montagne , plus haut que le Chanoine notre guide n'avoit jamais été . Comme Je vis que cette petite montagne étoit semblable à la cime du Vesuve qui est solide & ferme , quoique la fumée sorte de tous les pores , Je ne fis aucune difficulté d'aller au haut du crater

L

& mes

issuing from every pore, is solid and firm, I made no scruple of going up to the edge of the crater; and my companions followed. The steep ascent, the keenness of the air, the vapours of the sulphur, and the violence of the wind, which obliged us several times to throw ourselves flat upon our faces to avoid being overturned by it, made this latter part of our expedition rather inconvenient and disagreeable. Our guide, by way of comfort, assured us, that there was generally much more wind in the upper Region than at this time.

Soon after we had seated ourselves on the highest point of Etna, the sun arose, and displayed a scene that indeed passes all description. The horizon lighting up by degrees, we discovered the greatest part of Calabria, and the sea on the other side of it; the Phare of Messina, the Lipari Islands; * Stromboli with its smoking top, though at above seventy miles distance, seemed to be just under our feet: we saw the whole island of Sicily, its Rivers, Towns, Harbours, &c. as if we had been looking on a map. The island of Malta is low ground, and there was a haziness in that part of the horizon, so that we could not discern it; our guide assured us, he had seen it distinctly at other times, which I can believe, as in other parts of the horizon that were not hazy, we saw to a much greater distance; besides, we had a clear view of Etna's top from our ship, as we were going into the mouth of the harbour of Malta some weeks before; in short, as I have since measured on a good chart, we took in at one view a circle of above nine hundred English miles. The pyramidal shadow of the mountain reached across the whole island, and far into the sea on the other side. I counted from hence forty-four little mountains (little I call them in comparison of their mother Etna, though they would appear great any where else) in the middle Region on the Catania side, and many others on the other side of the mountain, all of a conical form, and each having its crater; many with timber trees flourishing, both within and without their craters. The points of those mountains that I imagine to be the most ancient are blunted,

& mes compagnons me suivirent. La montée dure, la vivacité de l'air, les vapeurs du soufre, & la violence du vent qui nous obligea plus d'une fois de nous jeter le visage contre terre crainte d'en être renversés, rendirent cette dernière partie de notre expédition très désagréable. Pour nous consoler notre guide nous assura qu'il y avoit ordinairement beaucoup plus du vent dans la haute Région de l'Etna, qu'il n'en faisoit pour lors.

Bientôt après que nous nous fumes assis sur la plus haute pointe de l'Etna, le soleil se leva, & nous eumes devant les yeux une scène brillante au-delà de toute description. L'Horizon s'éclairant par degrés, nous découvrimus la plus grande partie de la Calabre & la mer de l'autre côté, le Phare de Messine, & les Isles de Lipari.* Stromboli avec son sommet fumant (quoique éloigné de plus de 70 milles) sembloit être précisément sous nos pieds; nous vîmes l'Isle entière de la Sicile, ses Rivières, ses Villes, ses Havres &c. comme si nous avions regardé une carte de Géographie. L'Isle de Malte est une terre basse: mais il y avoit une telle brume de ce côté là de l'Horizon, que nous ne pûmes la bien voir; notre guide nous assura qu'il l'avoit vue d'autres fois très distinctement, & Je le crois, parceque dans d'autres parties de l'horizon qui n'étoient pas embrumées, nous vîmes à une plus grande distance; d'ailleurs quelques semaines auparavant en entrant dans le havre de Malte, nous avions eu de notre vaisseau une vue très distincte du sommet de l'Etna: enfin comme Je l'ai mesuré depuis sur une bonne carte, nous pouvions voir dans un instant une circonférence de plus de 900 milles. L'ombre pyramidale de la montagne traversoit toute l'Isle, & s'étendoit fort avant dans la mer. Je comptai de là 44 petites montagnes dans la moyenne Région du côté de Catane, & plusieurs autres du côté opposé, toutes d'une forme conique, chacune ayant un crater, dont plusieurs étoient couverts de grands arbres au-dedans, & au-dehors; J'appelle ces montagnes petites en comparaison du Mont Etna dont elles ne sont, qu'une emanation; car par tout ailleurs elles paroïtroient grandes. Les pointes de ces montagnes que J'estime être les plus anciennes sont émoussées,

* Pl. XXXVII.

ted, and the craters of course more extensive and less deep than those of the mountains formed by explosions of a later date, and which preserve their pyramidal form entire. Some have been so far mouldered down by time, as to have no other appearance of a crater than a sort of dimple or hollow on their rounded tops, others with only half or a third part of their cone standing; the parts that are wanting having mouldered down, or perhaps been detached from them by earthquakes, which are here very frequent. All however have been evidently raised by explosion; and I believe, upon examination, many of the whimsical shapes of mountains in other parts of the world would prove to have been occasioned by the same natural operations. I observed that these mountains were generally in lines or ridges; they have mostly a fracture on one side, the same as in the little mountains raised by explosion on the sides of Vesuvius, of which there are eight or nine. This fracture is occasioned by the lava forcing its way out, which operation I have described in my account of the last eruption of Vesuvius. Whenever I shall meet with a mountain, in any part of the world, whose form is regularly conical, with a hollow crater on its top and one side broken, I shall be apt to decide such a mountain having been formed by an eruption; as both on Etna and Vesuvius the mountains formed by explosion are without exception according to this description. But to return to my narrative.

After having feasted our eyes with the glorious prospect above-mentioned (for which, as Spartian tells us, the Emperor Adrian was at the trouble of ascending Etna), we looked into the great crater, which, as near as we could judge, is about two miles and a half in circumference; we did not think it safe to go round and measure it, as some parts seemed to be very tender ground. The inside of the crater, which is incrustated with salts and sulphurs like that of Vesuvius, is in the form of an inverted hollow cone, and its depth nearly answers to the height of the little mountain that crowns the great Volcano

sées, & les craters par consequent plus étendus, & moins profonds que ceux des montagnes formées par des explosions plus récentes, qui conservent en entier leur forme pyramidale; quelques unes ont été si changées par les temps qu'elles n'ont d'autre apparence d'un crater, qu'une sorte de creux dans leur sommet arrondi; d'autres ont seulement une deuxième, ou troisième partie de leur cone qui subsiste, les parties qui manquent ayant peut-être été détachées par les tremblements de terre très fréquents dans cette contrée: toutes cependant ont été évidemment élevées par des explosions, & Je crois que le resultat des plus exactes observations sur ce point seroit que plusieurs formes singulieres de montagnes dans d'autres parties du Monde sont dues à de semblables operations de la nature. J'observai que ces montagnes étoient généralement rangées en ligne ou en chaines, qu'elles ont ordinairement une fracture sur un côté, de même que les petites montagnes élevées par explosion près du Vesuve, ou l'on en voit huit ou neuf. Cette fracture est occasionnée par les laves qui s'ouvrent par force un passage. J'ai décrit cette operation de la nature dans ma relation de la dernière eruption du Vesuve, & toutes les fois que Je verrai une montagne d'une forme régulièrement conique, avec un crater sur le sommet & un côté rompu, Je jugerai, qu'elle a été formée par une eruption Volcanique, parceque sur l'Etna & le Vesuve les montagnes formées par explosions, sont toutes sans exception, conformes à cette description: mais Je reviens à ma relation.

Après avoir rassasié nos yeux du spectacle admirable dont Je viens de parler (& pour lequel comme nous le dit Spartien, l'Empereur Adrien se donna la peine de gravir le Mont Etna) nous regardâmes dans le grand crater, qui, autant que Je puis en juger, avoit deux milles & demi de circonference. Nous ne crûmes pas qu'il y eut de la sûreté à en faire le tour, & à le mesurer parceque dans quelques parties la Surface nous paroissoit très foible. L'intérieur du crater dont la croute est de sel & de soufre comme celui du Vesuve, a la forme d'un cône creux renversé, & sa profondeur répond à peu-près à la hauteur de la petite montagne qui couronne le grand Volcan,

cano. The smoak, issuing abundantly from the sides and bottom, prevented our seeing quite down; but the wind clearing away the smoak from time to time, I saw this inverted cone contracted almost to a point; and, from repeated observations, I dare say, that in all Volcanos, the depth of the craters will be found to correspond nearly to the height of the conical mountains of cinders which usually crown them: in short, I look upon the craters as a sort of suspended funnels, under which are vast caverns and abyffes. The formation of such conical mountains with their craters are easily accounted for, by the fall of the stones, cinders, and ashes, emitted at the time of an eruption.

The smoak of Etna, though very sulphureous, did not appear to me so fetid and disagreeable as that of Vesuvius; but our guide told me, that its quality varies, as I know that of Vesuvius does, according to the quality of the matter then in motion within. The air was so very pure and keen in the whole upper Region of Etna, and particularly in the most elevated parts of it, that we had a difficulty in respiration, and that, independent of the sulphureous vapour. I brought two barometers and a thermometer with me from Naples, intending to have left one with a person at the foot of the mountain, whilst we made our observation with the other, at sun-rising on the summit; but one barometer was unluckily spoilt at sea, and I could find no one expert enough at Catania to repair it: what is extraordinary, I do not recollect having seen a barometer in any part of Sicily. At the foot of Etna, the 24th, when we made our first observation, the quicksilver stood at 27 degrees 4 lines; and the 26th, at the most elevated point of the Volcano, it was at 18 degrees 10 lines. The thermometer, on the first observation at the foot of the mountain was at 84 degrees, and on the second at the crater at 56 (a). The weather had not changed in any respect, and was equally fine and clear, the 24th and 26th

(a) No great stress should be laid upon these observations, as the many inconveniences we laboured under, and the

can. La fumée qui sortoit abondamment des côtés & du fond, nous empêcha de voir jusqu'au bas, mais le vent l'écartant de temps en temps, Je vis ce cône renversé se retrecir, presque jusqu'à n'être plus qu'un point; d'après ces observations répétées, J'ose dire, que dans tous les Volcans la profondeur des craters se trouve correspondre de très près à la hauteur de la montagne conique de cendres, dont il sont ordinairement couronnés. Je regarde tous ces craters comme une sorte d'entonnoirs suspendus sous lesquels il y a des vastes cavernes, & abîmes. On peut aisément rendre compte de la formation de ces montagnes coniques avec leurs craters, par la chute des pierres & des cendres jettées pendant une eruption.

La fumée de l'Etna quoique sulfureuse ne me parut pas si fetide, & si désagréable que celle du Vesuve; mais notre guide me dit, que cela varioit selon la qualité de la matière intérieure qui se trouve alors en mouvement, & en effet J'ai remarqué qu'il en est de même au Vesuve. L'air étoit si pur, & si vif dans la haute Region de l'Etna, & particulièrement dans les parties les plus élevées, que nous avions de la difficulté à respirer, & cela indépendamment de la vapeur sulfureuse. J'avois apporté avec moi de Naples deux Barometres, & un Thermometre, dans l'intention d'en laisser un au pied de la montagne pendant que nous aurions fait nos observations avec l'autre sur le sommet au lever du Soleil: mais malheureusement un de ces instrumens s'étant gâté en voyage, Je ne pus trouver personne à Catane pour le raccomoder, & ce qui est bien plus extraordinaire, c'est que Je ne me rappelle pas d'avoir vu un Barometre en quel lieu que ce soit de la Sicile. Le 24 nous fîmes notre première observation au pied de l'Etna, le mercure étoit à 27 degrés 4 lignes. Le 26 à la partie la plus élevée du Volcan il étoit à 18 degrés 10 lignes. Le Thermometre au pied de la montagne étoit à la première observation à 84 degrés, & à la seconde sur le crater à 56, & le tems n'avoit point changé ayant été également beau & clair le 24 & le 26 du mois (a). Nous trouvâmes de la difficulté à nous

(a) On ne doit point s'arrêter beaucoup sur ces observations, car les inconveniens que nous rencontrâmes à les faire, & le peu

26th. We found it difficult to manage our Barometer in the extreme cold and high wind on the top of Etna ; but , from the most exact observations we could make in our circumstances , the result was as abovementioned . The Canon assured me , that the perpendicular height of Mount Etna is something more than three Italian miles , and I verily believe it is so .

After having passed at least three hours on the crater , we descended , and went to a rising ground , about a mile distant from the upper mountain we had just left, and saw there some remains of the foundation of an ancient Building ; it is of brick, and seems to have been ornamented with white marble , many fragments of which are scattered about . It is called the Philosopher's Tower , and is said to have been inhabited by Empedocles . As the ancients used to sacrifice to the Celestial Gods on the top of Etna (a) , it may very well be the ruin of a Temple that served for that purpose . From hence we went a little further over the inclined plain abovementioned , and saw the evident marks of a dreadful torrent of hot water , that came out of the great crater at the time of an eruption of lava in the year 1755 , and upon which phenomenon the Canonico Recupero , our guide , has published a dissertation . Luckily this torrent did not take its course

nous servir de notre Barometre sur le sommet de l'Etna à cause du froid excessif , & de la violence du vent ; mais selon les observations les plus exactes que notre situation nous permit de faire , le resultat fut comme Je viens de le dire . Le Chanoine m'avoit assuré , que la hauteur perpendiculaire du Mont Etna surpassoit trois milles d'Italie , & Je crois qu'il a raison .

Après avoir passé au moins trois heures sur le crater , nous descendimes pour aller sur un terrain élevé , éloigné d'environ un mille de la montagne supérieure que nous venions de quitter . Nous y trouvâmes quelques restes des fondemens d'un Batiment antique , qui sont de briques , & qui paroissent avoir été ornés de marbre blanc , dont il reste quelque fragments çà-&-là . L'on appelle cet endroit la Tour du Philosophe , parcequ'on pretend qu'Empedocle l'a habitée . Comme les anciens sacrifioient aux Dieux Celestes sur le sommet de l'Etna (a) il se pourroit bien que ces ruines fussent les restes d'un Temple dont ils se servoient pour ces especes de sacrifices . Nous allâmes ensuite un peu plus loin sur la plaine inclinée dont Je viens de parler , & nous vîmes les traces d'un torrent épouvantable d'eau chaude qui sortit du grand crater avec une eruption de lave en 1755 . Le Chanoine Recupero , notre guide a publié une dissertation sur ce phénomène . Heureusement ce torrent ne prit pas sa route vers les lieux habités de la montagne ; car un accident

the little practice we had in such nice operations , must necessarily have rendered them very inaccurate . The Canon Recupero , who was our guide , attended Mess. Glover , Fullerton , and Brydone , up Mount Etna in June 1770 . The latter is a very ingenious and accurate observer , and has taken the height of many of the highest mountains in the Alps . His observations , as the Canon informed me , were as follows : At the top of the mountain the quicksilver in the Thermometer was 9 degrees below freezing point , when at the foot of the little mountain that crowns the Volcano the Barometer stood at 20° 4 $\frac{2}{3}$ ' , half way up this little mountain it was at 19° 6' ; but the wind was too violent for them to attempt any more observations . The Barometer and Thermometer were of Fahrenheit's . Mr. Brydone remarked , as he went up in the night , that he could distinguish the stars in the milky way with wonderful clearness , and that the cold was much more intense than he had ever felt upon the highest mountains of the Alps .

(a) This passage , in Cornelius Severus's Poem upon Etna , seems to confirm my opinion :

„ Placantesque etiam caelestia numina thure
„ Summo cerne jugo , vel quâ liberrimus Aetna
„ Improspectus hiat ; tantarum semina rerum
„ Si nihil irritet flammâs , stupeatque profundum , „

peu de pratique que nous avions en des operations si delicatës , devoient necessairement les rendre peu exactes . Le même Chanoine Recupero accompagna Messieurs Glover , Fullerton & Brydone à la bouche de l'Etna au mois de Juin 1770 , & le dernier de ces Messieurs observateur très ingénieux & très exact ayant mesuré la hauteur de quelques unes des plus hautes montagnes des Alpes , voici ses observations , selon ce que J'ai appris . Au sommet de la montagne le mercure au Thermometre fut à 9 degrés au-dessous de la ligne de la glace , en même tems qu'au pied de la montagne il s'élevait à 76 . Au pied du monticule qui couronne le Volcan , le Barometre étoit à 20° 4 $\frac{2}{3}$ ' & à moitié chemin de là vers le sommet , il étoit à 19° 6' , mais ils ne purent faire d'autres observations à cause de la violence du vent . Le Barometre & le Thermometre étoient de Fahrenheit . Mr. Brydone remarqua en montant l'Etna vers le soir , qu'il distinguoit les étoiles de la voye lactée d'une clarté admirable , & que le froid y étoit beaucoup plus sensible , qu'il ne l'avoit jamais trouvé sur les plus hautes montagnes des Alpes .

(a) Ce passage du Poëme de Corneille Sévère sur le Mont Etna paroît confirmer mon opinion :

„ Placantesque etiam caelestia numina thure
„ Summo cerne jugo , vel quâ liberrimus Aetna
„ Improspectus hiat ; tantarum semina rerum
„ Si nihil irritet flammâs , stupeatque profundum . „

se over the inhabited parts of the mountain; as a like accident on Mount Vesuvius in 1631 swept away some Towns and Villages in its neighbourhood, with thousands of their inhabitants. The common received opinion is, that these eruptions of water proceed from the Volcanos having a communication with the sea; but I rather believe them to proceed merely from depositions of rain water in some of the inward cavities of them. We likewise saw from hence the whole course of an ancient lava, the most considerable as to its extent of any known here; it ran into the sea near Taormina, which is not less than thirty miles from the crater whence it issued, and is in many parts fifteen miles in breadth. As the lavas of Etna are very commonly fifteen and twenty miles in length, six or seven in breadth, and fifty feet or more in depth; you may judge, Sir, of the prodigious quantities of matter emitted in a great eruption of this mountain, and of the vast cavities there must necessarily be within its bowels. The most extensive lavas of Vesuvius do not exceed seven miles in length. The operations of nature on the one mountain and the other are certainly the same; but on Mount Etna, all are upon a great scale. As to the nature and quality of their lavas, they are much the same; but I think those of Etna rather blacker, and in general more porous, than those of Vesuvius. In the parts of Etna that we went over, I saw no stratas of pumice stones, which are frequent near Vesuvius, and cover the ancient City of Pompeii; but our guide told us, that there are such in other parts of the mountain. I saw some stratas of what is called here *tufa*; * it is the same that covers Herculaneum, and that composes most of the high grounds about Naples; it is upon examination, a mixture of small pumice stones, ashes, and fragments of lava, which is by time hardened into a sort of stone (a). In short, I found, with respect to the matter erupted, nothing on Mount Etna that Vesuvius does not produce; and there certainly is a much greater
va-

(a) A better account of the formation of *tufa* will be seen in the next letter.

cident pareil sur le Mont Vesuve en 1631 emporta quelques Villes & Villages de son voisinage avec des milliers de leurs habitans. L'opinion commune est que ces eruptions d'eau procèdent d'une communication du Volcan avec la mer; Je les crois plutôt occasionnées simplement par des dépôts d'eau de pluie dans quelques unes de leurs concavités intérieures. Nous vîmes de cet endroit le cours entier d'une ancienne lave, la plus considérable par son étendue de toutes celles qu'on connoît, laquelle entra dans la mer près de Taormina qui est à 30 milles du crater d'où elle sortit. Cette lave a dans quelques parties 15 milles de largeur. Les lavas de l'Etna ont communement 15 & 20 milles de longueur, 6 ou 7 de largeur, & 50 pieds ou plus de profondeur: ainsi, Monsieur, jugés de la quantité prodigieuse de matière sortie de cette montagne dans les eruptions, & des vastes cavités qu'il doit y avoir au-dedans. La lave la plus étendue du Vesuve n'excede pas plus de 7 milles en longueur. Les operations de la nature sur l'une, & l'autre montagne sont semblables; mais celles du Mont Etna sont sur une plus grande échelle. Les qualités de leur lavas sont les mêmes; mais Je crois celles de l'Etna plus noires, & en general plus poreuses que celles du Vesuve. Dans les parties de l'Etna que nous traversâmes, Je ne vis aucun de ces lits de pierres ponceuses qui sont si frequents près du Vesuve, & qui couvrent l'ancienne Ville de Pompeii, mais nôtre guide nous dit, qu'il y en a des semblables dans d'autres parties de la montagne. Je vis quelques couches de ce qu'à Naples on appelle tufa, * qui couvre Herculaneum, * Pl. XLII. & qui compose une grande partie des terres élevées au-près de Naples, & après l'avoir XLV. examiné J'ai jugé que c'est un mélange de petites pierres ponceuses, de cendres, & de fragmens de lave qui s'est endurcie avec le tems, au point de former une sorte de pierre (a). En un mot Je ne trouvai sur le Mont Etna (pour ce qui regarde les matières Volcaniques) rien que le Vesuve ne produise, & il est certain qu'il y a une plus grande variété dans les matières brûlées & les lavas de cette dernière montagne. Toutes les deux abondent en pyrites & en cristallisations, ou plutôt en vitrifications.

(a) Je donnerai une idée plus juste de ce tufa dans la lettre suivante.

variety in the erupted matter and lavas of the latter, than of the former; both abound with pyrites and crystallizations, or rather vitrifications. The sea shore at the foot of Etna, indeed, abounds with amber, of which there is none found at the foot of Vesuvius. At present there is a much greater quantity of sulphur and salts on the top of Vesuvius than on that of Etna; but this circumstance varies according to the degree of fermentation within; and our guide assured me, he had seen greater quantities on Etna at other times. In our way back to Catania, the Canon shewed me a little hill, covered with vines, which belonged to the Jesuits, and, as is well attested, was undermined by the lava in the year 1669, and transported half a mile from the place where it stood, without having damaged the vines.

In great eruptions of Etna, the same sort of lightning, as described in my account of the last eruption of Vesuvius, has been frequently seen to issue from the smোক of its great crater. The Ancients took notice of the same phenomenon; for Seneca (lib. ii. Nat. Quæst.) says, — „ Ætna aliquando multo igne abundavit, ingentem vim „ arenæ urentis effudit, involutus est dies „ pulvere, populosque subita nox terruit, „ illo tempore aiunt plurima fuisse tonitrua & „ fulmina. „

Till the year 252 of Christ, the chronological accounts of the eruptions of Etna are very imperfect. I find, by the dates of the eruptions of that Mountain, that it is as irregular and uncertain in its operations as Vesuvius (a). The last eruption was in 1766.

On our return from Messina to Naples, we were becalmed three days in the midst of the Lipari islands, by which we had

an

(a) The dates of the eruptions of Mount Etna, as recorded by history, are as follows: Before the Christian æra four, in the years 3325. 3538. 3554. 3843. After Christ, twenty-seven have been recorded, 1175. 1285. 1321. 1323. 1329. 1408. 1530. 1536. 1537. 1540. 1545. 1545. 1554. 1556. 1566. 1579. 1614. 1634. 1636. 1643. 1669. 1682. 1689. 1692. 1747. 1755. 1766.

The dates of the eruptions of Vesuvius are as follows: After Christ—79. 203. 472. 512. 685. 993. 1036. 1043. 1043. 1048. 1136. 1506. (1538, the eruption at Puzzo-
le. 1631. 1660. 1682. 1694. 1701. 1704. 1712. 1717. 1730. 1737. 1751. 1754. 1760. 1766. 1767. 1770. 1771.

tions. Sur le rivage de la mer au pied de l'Etna on trouve quantité d'ambre, ce qu'on ne trouve pas au pied du Vesuve. A présent il y a une plus grande quantité de soufre & de sels sur le sommet du Vesuve que sur celui de l'Etna; mais cette circonstance varie suivant le degré de fermentation du dedans, & notre guide m'assura, que dans d'autres temps il en avoit vu davantage sur l'Etna. Lorsque nous revinmes à Catane le Chanoine nous fit voir un monticule couvert de vignes appartenant autrefois aux Jésuites, qui fut à ce qu'on dit miné par la lave en 1669 & transporté à un demi mille du lieu où il étoit auparavant, sans que les vignes en fussent endommagées.

Dans des fortes eruptions de l'Etna, on a souvent vu sortir du milieu de la fumée que vomissoit le grand crater, des éclairs & des zig-zag de feu, tels que Je les ai décrits dans ma relation de la dernière eruption du Vesuve. Les Anciens avoient remarqué le même phénomène; car Sénèque (lib. II. Nat. Quæst.) dit, „ Ætna aliquando multo igne abundavit, ingentem vim arenæ urentis effudit, involutus est dies pulvere, populosque subita nox terruit, illo tempore aiunt plurima fuisse tonitrua & fulmina. „

Jusqu'à l'année 252 de l'Ere Chrétienne l'histoire Chronologique des eruptions de l'Etna est très imparfaite. Mais Je trouve par les dates des eruptions de ce Volcan, que cette montagne est aussi irrégulière dans ses opérations que le Vesuve. (a) La dernière eruption de l'Etna fut en 1766.

En retournant de Messine à Naples nous eumes un calme de trois jours au milieu des Isles de Lipari, J'eus par là occasion de re-

(a) Les dates des eruptions du Mont Etna dont l'histoire parle sont les suivantes. Avant l'Ere Chrétienne quatre, savoir en 3525. 3538. 3454. 3843. & 27 eruptions après J. C. savoir en 1175. 1285. 1321. 1323. 1329. 1408. 1530. 1536. 1537. 1540. 1545. 1554. 1556. 1566. 1579. 1614. 1634. 1636. 1643. 1669. 1682. 1689. 1692. 1702. 1747. 1755. 1766.

Les suivantes sont les dates des eruptions du Vesuve, après J. C. 79. 203. 472. 512. 685. 993. 1036. 1043. 1048. 1136. 1506. (1538, eruption à Pozzuoli) 1631. 1660. 1682. 1694. 1701. 1704. 1712. 1717. 1730. 1737. 1751. 1754. 1760. 1766. 1767. 1770. 1771.

an opportunity of seeing that they have all been evidently formed by explosion (a). * One of them, called Vulcano, is in the same state as the Solfaterra. * Stromboli is a Volcano existing in all its force, and in its form of course, is the most pyramidal of all the Lipari islands; we saw it throw up red hot stones from its crater frequently, and some small streams of lava issued from its side, and ran into the sea. This Volcano differs from Etna and Vesuvius, by its continually emitting fire, and seldom any lava; notwithstanding its continual explosions, this island is inhabited, on one side, by about an hundred families.

These, as well as I can recollect, are all the observations that I made with respect to Volcanos, in my late curious tour of Sicily; and I shall be very happy should the communication of them afford you, or any of our countrymen (lovers of Natural History) satisfaction or entertainment. I am with great regard and esteem,

SIR,

Your most obedient

humble servant

WILLIAM HAMILTON.

reconoitre evidemment qu'elles ont toutes été formées par explosion (a); * celle qu'on appelle Vulcano est dans le même état que la Solfaterra. * Stromboli est un Volcan existant dans toutes sa force, & par conséquent dans la forme la plus pyramidale de toutes ces Isles; nous vîmes frequemment des pierres toutes en feu lancées de son crater, & quelques laves qui sortant du côté de la montagne alloient se rendre à la mer; ce Volcan diffère de l'Etna & du Vesuve en ce qu'il jette continuellement du feu, & rarement de la lave; malgré ces continuelles explosions cette Isle est habitée d'un côté d'environ cent familles.

* Pl. I.

* Pl.

XXXVII.

Voilà, Monsieur, autant que ma memoire a pu me le fournir toutes les observations que j'ai faites relativement aux Volcans dans mon dernier voyage de Sicile qui puissent me paroître interessantes & Je m'estimerai heureux, si cette lecture peut vous amuser, & ceux de nos Compatriotes qui cultivent l'Histoire Naturelle. Je suis avec l'estime la plus profonde.

MONSIEUR,

Votre très humble

& très obeïssant Serviteur

WILLIAM HAMILTON.

LET-

(a) Pliny, in his account of these islands, in the ix chapter of the third book of his Natural History, seems to confirm this opinion.

„ Lipara cum civium Romanorum oppido, dicta à Liparo rege, qui successit Æolo, antea Melogonis vel Meliganis vocitata, abest XII millia pass. ab Italia, ipsa circuitu paulo minori. Inter hanc & Siciliam altera, antea Therasia appellata, nunc Hiera; qui sacra Vulcano est, colle in ea nocturnas evomente flammæ. Tertia Strongyle, a Lipara millia passuum ad exortum solis vergens, in qua regnavit Æolus, quæ à Lipara liquidiore flammæ tantum differt: e cujus fumo equinam flaturi sint venti, in triduum prædicere incolæ traduntur; unde ventos Æolo paruisse existimatum. Quarta Tidyme, minor quam Lipara. Quinta Ericusa; sexta Phœnicusa; pabulo proximarum relicta. NOVISSIMA, eademque Minima, Evonymos. „

LET-

(a) Pliny au chapitre 9 de son troisième livre de l'Histoire Naturelle, quand il traite de les Isles paroît confirmer cette opinion.

„ Lipara cum civium Romanorum oppido, dicta à Liparo rege, qui successit Æolo, antea Melogonis vel Meliganis vocitata, abest XII millia pass. ab Italia, ipsa circuitu paulo minori. Inter hanc & Siciliam altera, antea Therasia appellata, nunc Hiera; qui sacra Vulcano est, colle in ea nocturnas evomente flammæ. Tertia Strongyle, a Lipara millia passuum ad exortum solis vergens, in qua regnavit Æolus, quæ à Lipara liquidiore flammæ tantum differt: e cujus fumo equinam flaturi sint venti, in triduum prædicere incolæ traduntur; unde ventos Æolo paruisse existimatum. Quarta Didyme, minor quam Lipara. Quinta Ericusa; sexta Phœnicusa; pabulo proximarum relicta. NOVISSIMA, eademque Minima, Evonymos. „

L E T T E R V.

TO MATHEW MATY, M. D. Secretary to
the Royal SOCIETY.

REMARKS upon the NATURE of the SOIL
of NAPLES, and its Neighbourhood.

„ Mille miracula movet faciemque mutat locis, & defert
„ montes, subrigit plana, valles extuberat novas in pro-
„ fundo insulas eregit. „

SENECA, De Terræ-motu.

Naples, Oct. 16, 1770.

S I R,

ACCORDING to your desire, I lose no
time in sending you such further re-
marks as I have been making with some
diligence for six years past, in the com-
pass of twenty miles or more, round this
Capital. By accompanying these remarks
with a map of the country I describe,
and with the specimens of different matters
that compose the most remarkable spot of
it, I do no doubt but that I shall con-
vince you, as I am myself convinced, that
the whole circuit (so far as I have exa-
mined) within the boundaries marked in
the map, is wholly and totally the produ-
ction of subterraneous fires, and that most
probably the sea formerly reached the moun-
tains that lie behind Capua and Caserta,
and are a continuation of the Appenines.
If I may be allowed to compare small things
with great, I imagine the subterraneous fi-
res to have worked in this country, under
the bottom of the sea as Moles in a field,
throwing up here and there a hillock, and
that the matter thrown out of some of the-
se hillocks, formed into settled Volcanos,
filling up the space between one and the
other, has composed this part of the con-
tinent, and many of the Islands adjoining.*

From the observations I have made upon
Mount Etna, Vesuvius, and its neighbour-
hood, I dare say, that, after a careful
examination, most mountains, that are or
have

L E T T R E V.

A Monsieur MATHIEU MATY M. D. Secrétaire
de la SOCIÉTÉ Royale.

REMARQUES sur la NATURE du SOL de NAPLES
& de ses Environs.

„ Mille miracula movet faciemque mutat locis, & defert mon-
„ tes, subrigit plana, valles extuberat novas, in profunda
„ insulas eregit. „

SENECA, De Terra-motu.

A Naples le 16 Octobre 1770.

MONSIEUR.

SI J'en crois votre impatience Je ne perds
pas mon temps à vous envoyer, comme Je
le fais depuis six ans, une suite d'observations
sur les environs de cette Capitale à la distan-
ce d'environ 20 milles ou d'avantage. J'ac-
compagne ces observations d'une carte du pays,
que Je décris, & des échantillons des différen-
tes matières qui composent ce pays: ainsi Je ne
doute point que vous ne soyez convaincu, com-
me moi, que tout le terrain auquel J'ai borné
mes remarques, & dont le circuit est marqué
dans ma carte, ne soit totalement une produ-
ction de feux souterrains, & qu'il ne soit
aussi très probable, que la mer a baigné le pied
de ces montagnes situées derrière Capoue &
Caserte, & qui sont une continuation des Ap-
penins. S'il m'étoit permis de comparer de
petites choses aux grandes, Je dirois que ces
feux souterrains ont travaillé dans ce pays,
sous le sein de la mer même, comme les Tau-
pes travaillent dans les champs, en soulevant
cà-&-là de petits monticules, & que la matiè-
re soulevée de quelques uns de ces monticules
formés dans des Volcans déjà établis, remplis-
ant l'espace qui est entr'eux, a composé cer-
te partie du continent & plusieurs des Isles
voisines.*

* Pl.
XXVII &
XXVIII.

D'après les observations exactes que J'ai
faites sur le Mont Etna, le Vésuve, & ses
environs, J'ose dire, que la plupart des mon-
tagnes qui sont ou ont été des Volcans, doi-
vent

N

have been Volcanos ; would be found to owe their existence to subterraneous fire ; the direct reverse of what I find the commonly received opinion.

Nature , though varied , 'is certainly in general uniform in her operations ; and I cannot conceive that two such considerable Volcanos as Etna and Vesuvius , should have been formed otherwise than every other considerable Volcano of the known world. I do not wonder that so little progress has been made in the improvement of Natural History , and particularly in that branch of it which regards the Theory of Earth. Nature acts slowly , it is difficult to catch her in the fact . Those who have made this subject their study , have without scruple , undertaken at once , to write the Natural History of a whole province , or of an entire continent ; not reflecting , that the longest life of man scarcely affords him time to give a perfect one of the smallest insect.

I am sensible of what I undertake in giving you , Sir , even a very imperfect account of the nature of the soil of a little more than twenty miles round Naples : yet I flatter myself that my remarks , such as they are , may be of some use to any one hereafter , who may have leisure and inclination to follow them up . The kingdom of the Two Sicilies offers certainly the fairest field for observations of this kind , of any in the whole world ; here are Volcanos existing in their full force , some on their decline , and others totally extinct .

To begin with some degree of order , which is really difficult in the variety of matter that occurs to my mind , I will first mention the basis on which I found all my conjectures . It is the nature of the soil that covers the antient Towns of Herculaneum and Pompeii , and the interior and exterior form of the new mountain , near Puzzole , * with the sort of materials of which it is composed . It cannot be denied , that Herculaneum and Pompeii stood once above ground ; though now , the former is in no part less than seventy feet , and in some parts one hundred and twelve feet , below the present surface of the earth ; and the latter is buried ten or twelve feet deep ,

mo-

vent sans doute leur existence à des feux souterrains , quoique cette assertion soit directement opposée à l'opinion reçue sur ce point .

La Nature quoique variée , est généralement uniforme dans ses opérations : ainsi Je ne saurois concevoir comment des Volcans aussi considérables , que l'Etna & le Vesuve , auroient été formés différemment que les autres Volcans les plus remarquables du monde connu . Je ne suis pas surpris qu'on ait fait si peu de progrès dans l'Histoire Naturelle , & singulièrement dans cette branche qui regarde la Théorie de la Terre . La Nature travaille lentement , & il est difficile de la prendre sur le fait . Ceux qui ont fait de cet objet le but de leurs travaux n'ont pas craint d'embrasser à la fois l'Histoire Naturelle de toute une province , ou même d'un continent tout entier , sans faire réflexion que la plus longue vie d'un homme est encore un tems bien court pour l'Histoire exacte du plus petit insecte .

Je sais , Monsieur , à quoi Je m'engage en entreprenant de vous donner des détails , même très imparfaits , sur la nature du Sol qui s'étend jusqu'à vingt milles de Naples , & même d'avantage : mais J'ose me flatter que mes remarques telles qu'elles sont , pourront être de quelque usage , à ceux qui auront le loisir & la volonté de se livrer au même genre d'observations . Le Royaume des deux Siciles offre à cet égard le champ le plus intéressant qui soit dans l'univers . C'est là qu'on voit des Volcans existans dans toute leur force , quelques uns sur leur déclin , & d'autres totalement éteints .

Pour commencer avec quelque ordre , ce qui ne laisse pas d'être difficile , au milieu de l'extrême variété des matières qui s'offrent à mon esprit , J'exposerai d'abord la base sur laquelle Je fonde toutes mes conjectures : cette base est d'abord la nature du Sol qui couvre les anciennes Villes de Herculaneum & de Pompeii , ensuite la forme intérieure , & extérieure de la nouvelle montagne près de Puzzole , * avec le genre des matières dont elle est composée . On ne peut nier , que Herculaneum , & Pompeii n'aient été autrefois sur la surface du terrain , quoique actuellement la première soit dans sa moindre profondeur à 70 pieds sur cette même surface , & quelquefois jusqu'à 120 pieds ; & que la seconde soit aussi ensevelie à 10 ou

* Pl.
XXVI.
XXVII.

more or less. As we know from the very accurate account given by Pliny the younger to Tacitus, and from the accounts of other contemporary Authors, that these Towns were buried by an eruption of Mount Vesuvius in the time of Titus; it must be allowed, that whatever matter lies between these Cities and the present surface of the earth over them, must have been produced since the year 79 of the Christian æra, the date of that formidable eruption.

Pompeii, which is situated at a much greater distance from the Volcano than Herculaneum, has felt the effects of a single eruption only; it is covered with white pumice stones, mixed with fragments of lava and burnt matter, large and small: * the pumice is very light; but I have found some of the fragments of lava and cinders there weighing eight pounds. I have often wondered, that such weighty bodies could have been carried to such a distance (for Pompeii cannot be less than five miles in a strait line, from the mouth of Vesuvius). Every observation confirms the fall of this horrid shower over the unfortunate city of Pompeii, and that few of its inhabitants had dared to venture out of their houses; for in many of those which have been already cleared, skeletons have been found, some with gold rings, earrings, and bracelets. I have been present at the discovery of several human skeletons myself; and under a vaulted arch, about two years ago, at Pompeii, I saw the bones of a man and a horse taken up, with the fragments of the horse's furniture, which had been ornamented with false gems set in bronze. The skulls of some of the skeletons found in the streets, had been evidently fractured by the fall of the stones. His Sicilian Majesty's excavations are confined to this spot at present; and the curious in antiquity may expect hereafter from so rich a mine, ample matter for their dissertations. but I will confine myself to such observations only as relate to my present subject.

Over the stratum of pumice and burnt matter that cover Pompeii, there is a stratum of good mould, of the thickness of about two feet and more in some parts,

in

12 pieds de profondeur plus ou moins. Nous savons par les détails très exacts que Pliny le jeune a donnés à Tacite, & par les relations des autres Auteurs contemporains, que ces deux Villes furent ensevelies par une eruption du Mont Vesuve sous l'Empire de Titus: ainsi il est hors de doute que toute cette matière qui se trouve entre les Villes dont Je parle, & la surface du terrain qui les couvre, doit avoir été produite depuis l'an 79 de l'Ere Chretienne, époque de cette formidable eruption.

Pompeii qui est située à une distance du Volcan beaucoup plus considerable, que celle d'Herculaneum n'a éprouvé que les effets d'une seule eruption: elle est couverte de pierres poncees mêlées de fragmens de laves & de matiere brulée de grandeurs inegales, * & les ponces sont * Pl. très legères: mais J'ai trouvé quelques uns XLI. de ces fragmens de lave & de cendres, qui pesoient jusqu'à huit livres; non sans être frappé d'admiration de voir que des corps aussi pesans aient été transportés dans l'air à une aussi grande distance: car Pompeii est au-moins éloignée de cinq milles en ligne droite de la bouche du Vesuve. Chaque observation est une nouvelle preuve de cette pluie soudaine, & épouvantable qui tomba sur l'infortunée Ville de Pompeii, & de l'impossibilité ou se trouverent les habitans de sortir de leurs maisons: Car dans plusieurs de celles qui ont été débarrassées jusqu'à présent, on a trouvé des squelettes, quelques uns avec des anneaux, des pendans d'oreilles, & des bracelets d'or. J'ai été présent à la découverte de plusieurs squelettes humains; & il y a environ deux ans que Je vis à Pompeii sous une voûte, les os d'un homme, & d'un cheval qui venoient d'être decouverts, ainsi que des pièces de harnois qui étoient ornées de pierres fausses montées en bronze. Les crânes de quelques uns de ces squelettes trouvés dans les rues avoient été évidemment brisés par la chute des pierres. Les excavations ordonnées par sa Majesté Sicilienne se bornent actuellement à ce lieu seul, & les amateurs de l'antiquité doivent attendre désormais d'une mine aussi riche, d'amples matieres pour leurs dissertations; pour moi Je me bornerai aux seules observations qui ont rapport à mon objet.

Sur la couche de pierres poncees & d'autres matieres brulées qui couvrent Pompeii, il se trouve une couche de bonne terre dont l'épaisseur est d'environ deux pieds, & quelque fois d'av-

van-

in which vines flourish, except in some particular spots of this vineyard, where they are subject to be blasted by a foul vapour, or *mofete*, as it is called here, that rises from beneath the burnt matter. The abovementioned shower of pumice stones, according to my observations, extended beyond Castel-a-mare (near which spot the ancient Town of Stabia also lies buried under them), and covered a tract of country not less than thirty miles in circumference. It was at Stabia that Pliny the elder lost his life, and this shower of pumice stones is well described in the younger Pliny's letter. Little of the matter that has issued from Vesuvius since that time, has reached these parts: but I must observe, that the pavement of the streets of Pompeii is of lava; nay, under the foundation of the Town, there is a deep stratum of lava and burnt matter. * These circumstances, with many others that will be related hereafter, prove beyond a doubt, that there have been eruptions of Vesuvius previous to that of the year 79, which is the first recorded by history.

The growth of soil by time is easily accounted for; and who, that has visited ruins of ancient Edifices, has not often seen a flourishing shrub, in a good soil, upon the top of an old wall? I have remarked many such on the most considerable ruins at Rome and elsewhere. But from the soil which has grown over the barren pumice that cover Pompeii, I was enabled to make a curious observation. Upon examining the cuts and hollow ways made by currents of water in the neighbourhood of Vesuvius and of other Volcanos, I had remarked that there lay frequently a stratum of rich soil, of more or less depth, between the matter produced by the explosion of succeeding eruptions (a); * and I was naturally led to think, that such a stratum had grown in the same manner as the one abovementioned

(a) The Abate Giulio Cesare Braccini describes very elegantly, in his account of the eruption of Vesuvius in 1631, his having made an observation of the like nature—his words are (after having particularized the different strata of erupted matter lying one over another)—„ *pa-*
„ *rendo appunto che la natura ci abbia voluto lasciare scrit-*
„ *to in questa terra tutti gli incendi memorabili raccontati dagli*
„ *autori.*

vantage. Les vignes y viennent très bien excepté dans certains endroits, où elles sont sujettes à être brûlées par des vapeurs invisibles appelées *mofete* dans le pays, qui s'élèvent dessous la matière brûlée. Cette pluie de pierres ponceuses, selon ce que j'ai observé, s'étendit jusqu'au-delà de Castel-a-mare, ensevelit Stabia ancienne Ville située près de celle dont Je viens de parler, & couvrit une étendue de pays qui n'a pas moins de trente milles de circuit. Ce fut à Stabia que Pliny l'ancien perdit la vie, & cette pluie de pierres ponceuses est très bien décrite dans la lettre de Pliny le jeune. Depuis ce tems là peu de matières du Vesuve sont parvenues jusques dans ces cantons: Je dois cependant observer que le pavé des rues de Pompeii est de lave, & que sous les fondemens de la Ville même il y a une couche profonde de lave & de matières brûlées; * ces observations jointes à celles dont Je parlerai dans la suite, prouvent invinciblement qu'il y a eu des eruptions du Vesuve bien antérieures à celles de l'année 79, qui est la première dont l'Histoire ait fait mention.

* Pl.
LIV.

Il est aisé de rendre raison de la formation du terrain propre à la culture. Celui qui a visité les ruines des anciens Edifices, n'a-t-il pas vu souvent un arbrisseau verd & fleuri dans un bon terrain, sur le haut d'un vieux mur? J'en ai remarqué plusieurs sur les ruines les plus considérables de Rome & ailleurs. Mais le terrain qui s'est formé au-dessus de ces ponceuses arides qui couvrent Pompeii, m'ont donné lieu de faire une observation curieuse. En examinant les entailles, & les chemins creux formés par les courans d'eau dans le voisinage du Vesuve & des autres Volcans, j'ai remarqué qu'il se trouve fréquemment une couche d'excellente terre plus ou moins profonde, entre les matières produites par l'explosion de différentes eruptions qui se sont succédées (a); * & J'ai pensé naturellement qu'une telle couche avoit été produite de la même manière que celle

* Pl.
XV &
XXXIX.

(a) L'Abbe Giulio Cesare Braccini décrit très élégamment dans sa description de l'éruption du Vesuve de 1631 une observation de la même nature qu'il fit. Après avoir décrit particulièrement les différentes couches de la matière produite par l'éruption, & qui sont les unes sur les autres, il dit: „ *pa-*
„ *rendo appunto, che la natura ci abbia voluto lasciare scritto*
„ *in questa terra tutti gl'incendi memorabili raccontati dagli*
„ *Autori.*

tioned over the pumice of Pompeii. Where the stratum of good soil was thick, it was evident to me that many years had elapsed between one eruption and that which succeeded it. I do not pretend to say, that a just estimate can be formed of the great age of Volcanos from this observation; but some sort of calculation might be made: for instance, should an explosion of pumice cover again the spot under which Pompeii is buried, the stratum of rich soil abovementioned would certainly lie between two beds of pumice; and if a like accident had happened a thousand years ago, the stratum of rich soil would as certainly have wanted much of its present thickness, as the rotting of vegetables, manure, &c. is ever increasing a cultivated soil. Whenever I find then a succession of different strata of pumice and burnt matter, like that which covers Pompeii, intermixed with strata of rich soil, of greater or less depth, I hope I may be allowed reasonably to conclude, that the whole has been the production of a long series of eruptions, occasioned by subterraneous fire. By the size and weight of the pumice, and fragments of burnt erupted matter in these strata, it is easy to trace them up to their source, which I have done more than once in the neighbourhood of Puzzoli, where explosions have been frequent. The gradual decrease in the size and quantity of the erupted matter in the stratum abovementioned, from Pompeii to Castle-a-Mare, is very visible: at Pompeii, as I said before, I have found them of eight pounds weight, when at Castle-a-Mare the largest do not weigh an ounce.

The matter which covers the ancient Town of Herculaneum is not the produce of one eruption only; for there are evident marks that the matter of six eruptions has taken its course over that which lies immediately above the town, and was the cause of its destruction. These strata are either of lava or burnt matter, with veins of good soil between them. The stratum of erupted matter that immediately covers the town, and with which the theatre and

most

celle qui se trouve sur les ponces de Pompeii. Par tout, ou cette couche de bon terrain est épaisse, il m'a paru évident, qu'il s'étoit coulé un grand nombre d'années entre une eruption, & celle qui lui a succédé. Je ne pretends pas dire pour cela qu'on puisse établir d'après cette observation un calcul exact sur l'antiquité des Volcans; mais seulement que ce calcul peut aller jusqu'à un certain terme, par exemple, si une nouvelle explosion de pierres ponces couvroit derechef le lieu sur lequel Pompeii est enseveli, cette couche d'excellent terrain, dont j'ai déjà parlé, se trouveroit très certainement entre deux lits de pierres ponces; & si un tel phénomène étoit arrivé il y a mille ans, cette couche de bon terrain n'auroit pas à beaucoup près une épaisseur aussi considérable, parceque la destruction des végétaux & la culture augmentent continuellement la couche de terrain propre à être cultivé, ainsi donc dèsque Je trouve une suite alternative de différentes couches de pierres ponces & de matière brûlée semblable à celle qui couvre Pompeii, mêlée avec une couche d'un sol très riche, d'une épaisseur tantôt plus, tantôt moins considérable, il me semble que Je puis en conclure raisonnablement, que l'ensemble a été la production d'une nombreuse suite d'explosions occasionnées par des feux souterrains. Par le volume & la pesanteur des ponces, & des fragmens de matière brûlée, effet des eruptions dans ces couches, il est aisé de les suivre en remontant jusqu'à leur source; ce que j'ai fait plus d'une fois dans le voisinage de Puzzole ou les explosions ont été fréquentes. La diminution graduelle dans la quantité, & le volume de ces matières dans les couches dont j'ai parlé, depuis Pompeii jusqu'à Castel-a-mare est très sensible; en ayant trouvé de huit livres pesant à Pompeii, pendant qu'à Castel-a-mare les plus grandes ne pesent pas une once.

La matière qui couvre l'ancienne Ville d'Herculaneum n'est pas le produit d'une seule eruption: il y a des marques évidentes que la matière de six eruptions a pris son cours sur celle qui est immédiatement au-dessus de la Ville, & qui occasionna sa destruction. Ces couches sont composées ou de lave, ou de matière brûlée, avec des sillons de bon terrain dans leurs intervalles. La couche de matière produite par eruption, qui couvre immédiatement la Ville, & dont le Théâtre & la plupart des maisons sont remplies,

O

n'est

most of the houses were filled, is not of that fowl vitrified matter called lava, but of a sort of soft stone, composed of pumice, ashes, and burnt matter. It is exactly of the same nature with what is called here the Naples stone; the Italians distinguish it by the name of *tufa*, and it is in general use for Building. Its colour is usually that of our free stone, but sometimes tinged with grey, green, and yellow; and the fragments of lava and pumice stones with which it ever abounds, are sometimes large, and sometimes small: it varies likewise in its degree of solidity. *

The chief article in the composition of *tufa* seems to me to be, that fine burnt material, which is called *puzzolane*, whose binding quality and utility by way of cement are mentioned by Vitruvius (a), and which is to be met with only in countries that

(a) These are his words, book II. chap. vi.

„ De Pulvere Puteolano .

„ Est etiam genus pulveris, quod efficit naturaliter res admirandas. Nascitur in regionibus Baïanis, & in agris municipiorum, quæ sunt circa Vesuvium montem, quod commixtum cum calce & cæmento non modo cæteris ædificiis præstat firmitates, sed etiam moles, quæ construuntur in mari, sub aqua solidescunt. Hoc autem fieri hac ratione videtur, quod sub his montibus & terra ferventes sunt fontes crebri, qui non essent, si non in imo haberent, aut de sulfure, aut alumine, aut bitumine ardentibus maximos ignes: igitur penitus ignis, & flammæ vapor per intervenia permanens & ardens, efficit levem eam terram, & ibi, qui nascitur tophus, exurgens est & sine liquore. Ergo cum tres res consimili ratione, ignis vehementia formatæ in unam pervenerint mixtionem, repente recepto liquore una coherescunt, & celeriter humore duratæ solidantur, neque eas fluctus, neque vis aquæ potest dissolvere. „

About Baïa, Puzzoli, and Naples, we have an opportunity of remarking the truth of these last words. Several of the piers of the ancient Harbour of Puzzoli, vulgarly called Caligula's Bridge, * and which are composed of brick joined with this sort of cement, are still standing in the sea, though much exposed to the waves; and upon every part of the shore you find large masses of brick-walls rounded and polished by friction in the sea, the brick and mortar making one body, and appearing like a variegated stone. Large pieces of old walls are likewise often cut out into square pieces, and made use of in modern buildings instead of stone.

Soon after the first quotation, Pliny says: „ Si ergo in his locis aquarum ferventes inveniuntur fontes, & in montibus excavatis calidi vapores, ipsaque loca ab antiquis memorantur pervagantes in agris habuisse ardores, videtur esse certum ab ignis vehementia ex topho terraque, quemadmodum in fornacibus & a calce, ita ex his ereptum esse liquorem. Igitur dissimilibus, & disparibus rebus correptis, & in unam potestatem collatis, calida humoris jejunitas aqua repente satiata, communibus corporibus latenti calore confervescit, & vehementer efficit ea coire, celeriterque una soliditatis percipere virtutem. „

n'est pas cette matière grossièrement vitrifiée, appelée lave, mais une sorte de pierre tendre, composée de ponces, de cendres, & de matière brûlée. Elle est exactement de la même nature que celle qu'on appelle ici Pierre de Naples; Les Italiens la distinguent par le nom de *tufa*, & ils s'en servent ordinairement pour bâtir. Sa couleur en general est celle de notre Free-Stone, mais quelque fois teinte de gris, de verd, & de jaune; les ponces dont elle abonde, sont quelque-fois grandes, & quelque fois petites. Elle varie aussi en dureté. *

* Pl.
XVI.
XLII. &
XLV.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans la composition du *tufa*, me paroît être cette belle matière brûlée appelée *puzzolane* dont les parties se lient si parfaitement, & sont si utiles, employées comme ciment; qualités reconnues par Vitruve (a), & qui ne peuvent se rencontrer que dans

(a) Voici les paroles de cet auteur liv. II. chap. vi.

„ De Pulvere Puteolano .

„ Est etiam genus pulveris, quod efficit naturaliter res admirandas. Nascitur in Regionibus Baïanis, & in agris municipiorum, quæ sunt circa Vesuvium Montem, quod commixtum cum calce & cæmento non modo cæteris ædificiis præstat firmitates, sed etiam moles, quæ construuntur in mari, sub aqua solidescunt. Hoc autem fieri hac ratione videtur, quod sub his montibus, & terra ferventes sunt fontes crebri, qui non essent, si non in imo haberent, aut de sulfure, aut alumine, aut bitumine ardentibus maximos ignes: igitur penitus ignis, & flammæ vapor per intervenia permanens, & ardens, efficit levem eam terram, & ibi qui nascitur tophus, exurgens est, & sine liquore: Ergo cum tres res consimili ratione, ignis vehementia formatæ in unam pervenerint mixtionem, repente recepto liquore una coherescunt, & celeriter humore duratæ solidantur, neque eas fluctus, neque vis aquæ potest dissolvere.

Aux environs de Baïa, de Puzzole, & de Naples nous avons les moyens de remarquer la vérité de ces dernières paroles. La plupart des pierres de l'ancien Port de Puzzole, vulgairement appelé Pont de Caligula, & qui sont composées de Brigues * jointes avec cette espèce de ciment, subsistent toujours dans la mer quoique très exposées à l'action des flots; & sur toutes les parties du rivage, on trouve de grandes masses de murs de brigues arrondies & polies par le frottement de la mer, les brigues & le mortier ne faisant qu'un seul corps, & ressemblant à des pierres variées. De grandes pièces d'anciens murs sont souvent coupées en quarré, & on les emploie dans les édifices modernes au-lieu de pierres.

* Pl.
XXVI.

Peu après la première citation Pliny dit: „ Si ergo in his locis aquarum ferventes inveniuntur fontes, & in montibus excavatis calidi vapores, ipsaque loca ab antiquis memorantur pervagantes in agris habuisse ardores, videtur esse certum ab ignis vehementia ex topho terraque, quemadmodum in fornacibus & a calce, ita ex his ereptum esse liquorem. Igitur dissimilibus, & disparibus rebus correptis, & in unam potestatem collatis, calida humoris jejunitas aqua repente satiata, communibus corporibus latenti calore confervescit, & vehementer efficit ea coire celeriterque una soliditatis percipere virtutem.

that have been subject to subterraneous fires. It is, I believe, a sort of lime prepared by nature. This, mixed with water, great or small pumice stones, fragments of lava, and burnt matter, may naturally be supposed to harden into a stone of this kind (a); and, as water frequently attends eruptions of fire, as will be seen in the accounts I shall give of the formation of the new mountain near Puzzoli, I am convinced the first matter that issued from Vesuvius, and covered Herculaneum, was in the state of liquid mud. A circumstance strongly favouring my opinion is, that, about two years ago, I saw the head of an antique statue dug out of this matter within the theatre of Herculaneum; the impression of its face remains to this day in the tufa, and might serve as a mould for a cast in plaister of Paris, being as perfect as any mould I ever saw. As much may be inferred from the exact resemblance of this matter, or tufa, which immediately covers Herculaneum, to all the tufas of which the high grounds of Naples and its neighbourhood are composed. I detached a piece of it sticking to, and incorporated with the painted stucco of the inside of the theatre of Herculaneum, and shall send it for your inspection (b). * It is very different, as you will see, from the vitrified matter called lava, by which it has been generally thought that Herculaneum was destroyed. The village of Resina and some villas stand at present above this unfortunate Town. *

To account for the very great difference of the matters that cover Herculaneum and Pompeii, I have often thought that, in the eruption

dans les pays qui ont été travaillés par des feux souterrains. C'est, Je crois une espèce de chaux préparée par la nature; mêlée avec de l'eau, de grandes ou petites pierres ponceuses, des fragmens de lave & de matière brûlée. On peut croire qu'elle se durcit en formant une telle pierre (a), & comme l'eau accompagne fréquemment les eruptions du feu, comme on le verra dans les details ou j'entrerai sur la formation de la nouvelle montagne aux environs de Puzzole, Je suis convaincu que la premiere matière qui sortit du Vesuve & couvrit Herculaneum, étoit dans l'état d'un limon liquide. Un fait extrêmement favorable à mon opinion est la decouverte de la tête d'une statue antique qu'on a deterrée dans le Théâtre d'Herculaneum; l'impression des traits du visage subsiste encore aujourd'hui dans le tufa, & pourroit servir de moule pour des Plâtres de Paris, étant aussi parfaite qu'aucun des moules que j'ai jamais vus. On peut tirer la même conclusion de la parfaite ressemblance de cette matière, ou de ce tufa qui couvre Herculaneum avec tous les tufas dont les terrains profonds de Naples & de ses environs sont composés. J'ai détaché un morceau de ce tufa avec un autre qui y avoit été appliqué, & s'y étoit incorporé: c'est un fragment de stuc peint, de l'intérieur du Théâtre d'Herculaneum, & Je vous l'enverrai, Monsieur, pour que vous puissiez l'examiner (b). * Il est très différent, comme vous verrez, de cette matière vitrifiée appelée lave, qui selon l'opinion générale a détruit Herculaneum. Le Village de Resina, & quelques maisons de campagne sont actuellement batis sur cette Ville infortunée. *

Pour rendre raison de cette extreme difference entre les matières qui couvrent Herculaneum, & celles sous lesquelles Pompeii est ensevelie, j'ai sou-

(a) Scipione Falcone, a very good observer, in his *Discorso naturale delle cause, ed effetti del Vesuvio*, says, that he saw, after the eruption of Vesuvius in 1631 (which was attended with hot water), the mud harden almost to a stone in a few days; his words are these — „fatta „dura a modo di calcina e di pietra non altrimenti di „cenere, perchè dopo alcuni giorni vi ci è caminato per „sopra e si è conosciuta durissima, che ci vogliono li „picconi per romperla. „ This account, with other circumstances mentioned in this letter, make it highly probable, that all the tufas in the neighbourhood of Vesuvius have been formed by a like operation.

(b) This piece is now in the Museum of the Royal Society, together with many other specimens, mentioned in this letter.

(a) Scipione Falcone très bon observateur dans son *Discorso naturale delle cause, ed effetti del Vesuvio*, dit qu'il a vu après l'éruption du Vesuve en 1637 (laquelle fut accompagnée d'eau chaude) le limon se durcir presque au degré des pierres en peu de jours. Voici ses paroles „fatta „dura a modo di calcina, e di pietra, non altrimenti di cenere, perchè dopo alcuni giorni vi ci è caminato per sopra, „e si è conosciuta durissima, che ci vogliono li picconi per „romperla „ ce detail joint aux autres rapportés dans cette lettre, rend très probable, que tous les tufas dans le voisinage du Vesuve ont été formés par une operation semblable.

(b) Ce morceau est maintenant dans le Museum de la Société Royale, avec beaucoup d'autres dont Je fais mention dans cette lettre.

eruption of 79 , the mountain must have been open in more than one place. A passage in Plin's letter to Tacitus seems to say as much : „ Interim è Vesuvio monte „ pluribus locis latissimæ flammæ , atque incendia relucebant , quorum fulgor & claritas tenebras noctis pellebat : „ so that very probably the matter that covers Pompeii proceeded from a mouth , or crater , much nearer to it than is the great mouth of the Volcano , from whence came the matter that covers Herculaneum. This matter might nevertheless be said to have proceeded from Vesuvius, just as the eruption in the year 1760 , * which was quite independent of the great crater (being four miles from it) , is properly called an eruption of Vesuvius .

In the beginning of eruptions , Volcanos frequently throw up water mixed with the ashes . Vesuvius did so in the eruption of 1631 , according to the testimony of many contemporary writers . The same circumstance happened in 1669 , according to the account of Ignazio Sorrentino , who , by his History of Mount Vesuvius , printed at Naples in 1734 , has shewn himself to have been a very accurate observer of the phenomena of the Volcano , for many years that he lived at Torre del Greco , situated at the foot of it . At the beginning of the formation of the new mountain , near Puzzoli , water was mixed with the ashes thrown up , as will be seen in two very curious and particular accounts of the formation of that mountain , which I shall have the pleasure of communicating to you presently ; and in 1755 , Etna threw up a quantity of water in the beginning of a eruption , as is mentioned in the letter I sent you last year upon the subject of that magnificent Volcano (a) . Ulloa likewise mentions this circumstance of water attending the eruptions of Volcanos in America . Whenever therefore I find a *tufa* composed exactly like that which immediately covers Herculaneum , and undoubtedly proceeded from Vesuvius , I conclude such a *tufa* to have been produced by water mixing with the erupted matter at the time of

(a) Letter IV.

souvent pensé que dans l'éruption de 79 la montagne doit s'être ouverte en plus d'un endroit . Un passage de la lettre de Plin le jeune à Tacite semble l'indiquer : „ Interim a Vesuvio „ Monte pluribus locis latissima flammæ , „ atque incendia relucebant , quorum fulgor „ & claritas tenebras noctis pellebat „ de sorte qu'il est très probable que la matière qui couvre Pompeii , sortit d'une bouche , ou d'un Crater beaucoup plus voisin de cette Ville que ne l'est la grande bouche du Volcan d'où vint la matière qui couvre Herculaneum . Cependant l'une & l'autre matière doivent passer également pour une production du Vesuve précisément , comme l'éruption de 1760 * qui fut entièrement indépendante du grand Crater , dont elle étoit éloignée de quatre milles , & qu'on appelle pourtant à juste titre une éruption du Vesuve .

Dans le commencement des éruptions les Volcans vomissent fréquemment de l'eau mêlée avec des cendres , C'est ce qui arriva dans l'éruption du Vesuve de 1631 , d'après le témoignage de plusieurs écrivains contemporains . Le même fait se presenta avec les mêmes circonstances en 1669 , selon le rapport d' Ignazio Sorrentino , dont l'Histoire du Mont Vesuve imprimée à Naples en 1734 décèle un observateur très exact des phénomènes de ce Volcan . Il étoit établi à Torre del Greco situé auprès du Vesuve , ainsi il étoit très à portée de faire de bonnes observations . Au commencement de la formation de la nouvelle montagne près de Puzzole , l'eau fut lancée avec les cendres , comme vous le verrez dans deux descriptions particulières & très curieuses de la formation de cette montagne , descriptions que Je vais vous communiquer dans la suite de cette lettre . En 1755 . L'Etna fit sortir de son sein une certaine quantité d'eau dès le commencement de l'éruption , comme Je l'ai remarqué dans la lettre que Je vous écrivis l'année dernière , Monsieur , au sujet de ce superbe Volcan (a) . Ulloa n'a pas oublié non plus cette même circonstance , que l'eau accompagne les éruptions des Volcans en Amérique . Toutes les fois donc , que Je trouve un *tufa* exactement composé comme celui qui couvre immédiatement Herculaneum , & qui est un produit du Vesuve , comme il n'est pas possible d'en douter , J'en conclus qu'un pareil *tufa* a été produit par l'eau mêlée avec la matière de

(a) Lettre IV.

of an explosion occasioned by subterraneous fire; and this observation, I believe, will be of more use than any other, in pointing out those parts of the present *Terra Ferma*, that have been formed by explosion. I am convinced, it has often happened that subterraneous fires and exhalations, after having been pent up and confined for some time, and been the cause of earthquakes, have forced their passage, and in venting themselves formed mountains of the matter that confined them, as you will see was the case near Puzzoli in the year 1538, and by evident signs has been so before, in many parts of the neighbourhood of Puzzoli, without creating a regular Volcano. The materials of such mountains will have but little appearance of having been produced by fire, to any one unaccustomed to make observations upon the different nature of Volcanos.

If it were allowed to make a comparison between the earth and a human body, one might consider a country replete with combustibles occasioning explosions (which is surely the case here) to be like a body full of humours. When these humours concentrate in one part, and form a great tumour out of which they are discharged freely, the body is less agitated; but when, by any accident, the humours are checked, and do not find free passage through their usual channel, the body is agitated, and tumours appear in other parts of that body; but soon after the humours return again to their former channel. In a similar manner one may conceive Vesuvius to be the present great channel, through which nature discharges some of the foul humours of the earth: when these humours are checked by any accident or stoppage in this channel for any considerable time, earthquakes will be frequent in its neighbourhood, and explosions may be apprehended even at some distance from it. This was the case in the year 1538, Vesuvius having been quiet for near 400 years. There was no eruption from its great crater, from the year 1139 to the great eruption of 1631, and the top of the mountain began to lose all signs of fire. As it is not foreign to my purpose,

L' eruption dans le tems d'une explosion causée par les feux souterrains. Cette observation, selon moi, sera d'un usage plus étendu que toute autre dans l'indication des parties de cette Terre Ferme actuelle, qui est le produit des explosions. Je suis convaincu qu'il est souvent arrivé que les feux, & les exhalaisons que la terre recèle dans ses entrailles, après avoir été renfermées & emprisonnées pendant quelque tems, & avoir été la cause des tremblemens de terre, ont enfin forcé le passage, & dans le tems de leur evaporation ont produit des montagnes avec ces mêmes matières par lesquelles elles étoient retenues, comme vous verrez que le cas arriva près de Puzzole en 1538, & doit être arrivé en plusieurs autres endroits du même voisinage d'après les signes certains, sans que pour cela il en soit résulté un Volcan regulier. Les matières de semblables montagnes annoncent peu qu'elles doivent leur naissance au feu, aux yeux de ceux qui sont peu accoutumés à faire des observations sur la différente nature des Volcans.

S'il étoit permis de faire une comparaison entre la terre, & le corps humain, on pourroit considerer un pais rempli de ces matières combustibles qui créent les explosions, (& tel est le cas de ce pais-ci) comme un corps rempli de mauvaises humeurs. Lorsque ces humeurs se concentrent dans quelque partie ou elles forment une grande tumeur, mais d'ou elles puissent s'evacuer librement, le corps est moins travaillé; mais lorsque par un concours de circonstances, les humeurs sont arrêtées, & ne peuvent trouver passage dans leur canal ordinaire, le corps est agité, & quoique les tumeurs se soient promenées dans différentes parties du corps, elles ne tardent pas à revenir dans leur premier canal. Tel on peut concevoir le Vesuve: c'est-à-dire, comme un grand canal actuel, au-travers duquel la nature evacue les mauvaises humeurs de la terre: lorsque ces humeurs sont arrêtées par quelque obstruction, ou quelque autre accident arrivé au canal, & qui dure un certain tems, les tremblemens de terre seront frequens dans son voisinage & l'on devra en apprehender les explosions, même à une certaine distance. Ce fut là ce qui arriva en 1538 après 400 ans de tranquillité de la part du Vesuve. Il n'y avoit point d'eruption qui partit du grand crater depuis l'année 1139 jusqu'à la grande eruption de 1631, & le sommet de la montagne avoit commencé à lais-

se, and will serve to shew how greatly they are mistaken, who place the seat of the fire in the centre, or towards the top, of a Volcano; I will give you a curious description of the state of the crater of Vesuvius, after having been free from eruption 492 years, as related by Bracini, who descended into it not long before the eruption of 1631: „ The crater was five miles in „ circumference, and about a thousand paces deep; its sides were covered with „ brush wood, and at the bottom there „ was a plain on which cattle grazed. In „ the woody parts, Boars frequently harboured; in the midst of the plain, within „ the crater, was a narrow passage, through „ which, by a winding path, you could „ descend about a mile amongst rocks and „ stones, till you came to another more „ spacious plain covered with ashes: in this „ plain were three little pools, placed in „ a triangular form, one towards the East, „ of hot water, corrosive and bitter beyond measure; another towards the West, „ of water salter than that of the sea; the „ third of hot water, that had no particular taste. „

The great increase of the cone of Vesuvius, from that time to this, naturally induces one to conclude, that the whole of the cone was raised in the like manner; and that the part of Vesuvius, called Somma, which is now considered as a distinct mountain from it, was composed in the same manner. This may plainly be perceived, by examining its interior and exterior form, and the strata of lava and burnt matter of which it is composed. * The Ancients, in describing Vesuvius, never mention two mountains. Strabo, Dio, Vitruvius, all agree, that Vesuvius, in their time, shewed signs of having formerly erupted (a), and the first compares the crater

(a) Strabo, in his fifth book of Geography, says: „ Supra hæc loca situs est Vesuvius mons agris cinctus optimis: dempto vertice, qui magna sui parte planus, totus sterilis est, adpectu cinereus, cavernasque ostendens fistularum plenas & lapidum colore fuliginoso, utpote ab igni exesorum, ut conjecturam facere possit ista loca quondam arsisse, & crateras ignis habuisse, deinde materia deficiente restincta fuisse. „

Dio.

ser disparoitre tous signes de feu. Il n'est pas étranger à mon sujet, & il est même utile de prouver, à quel point se sont trompés ceux qui placent le siege principal du feu au centre, ou vers le sommet d'un Volcan: ainsi Je vous donnerai une description curieuse de l'état, ou étoit le grand crater du Vesuve, après avoir été exempt d'éruptions 492 ans. Je prendrai pour guide Bracini qui y descendit peu de tems avant l'éruption de 1631. „ Le crater „ avoit 5 milles de circonference & environ „ mille pas de profondeur: Ses côtés étoient „ couverts d'arbrisseaux, & le fond étoit une „ plaine ou païssoit le bétail. Les endroits couverts de bois étoient ordinairement peuplés „ de sangliers: au milieu de la plaine qui formoit le fond du crater, étoit un passage étroit au-travers duquel par un sentier tortueux vous pouviez descendre environ un mille sur des rochers & des pierres, jusqu'à ce que vous vous trouviés dans une autre plaine plus spatieuse & couverte de cendres: dans cette plaine étoient trois petits étangs placés de manière qu'ils formoient un triangle; un vers le levant dont l'eau étoit chaude, corrosive, & amère outre mesure; l'autre vers le couchant d'une eau plus amère que celle de la mer: La troisième étoit une eau chaude qui n'avoit aucun goût particulier. „

Le grand accroissement du cone du Vesuve depuis ce tems-là jusqu'à ce jour, fait tirer naturellement cette conclusion, que l'ensemble du Cone s'est élevé d'une manière égale, & que la partie du Vesuve appelée Somma qu'on considère maintenant comme une montagne qui en est distincte, a été composée de la même manière: On l'apperçoit clairement en examinant sa forme intérieure & extérieure, & les couches de lave & de matière brûlée dont elle est composée. * Les Anciens en faisant la description du Vesuve, ne parlent jamais de deux montagnes. Strabon, Dion, Vitruve, tous conviennent sur ce point, que le Vesuve de leur tems, temoignoit par de certains indices qu'il avoit autre fois brûlé (a), & le premier compare

(a) Strabon dans le premier livre de sa Geographie dit: „ Supra hæc loca situs est Vesuvius mons, agris cinctus optimis: dempto vertice, qui magna sui parte planus, totus sterilis est, adpectu cinereus, cavernasque ostendens fistularum plenas & lapidum colore fuliginoso, utpote ab igni exesorum, ut conjecturam facere possit ista loca quondam arsisse, & crateras ignis habuisse, deinde materia deficiente restincta fuisse. „

Dion

* Pl.
XV.
XXXIII.
XXXV.
XXXIX.

on its top to an amphitheatre. The mountain now called Somma was, I believe, that which the Ancients called Vesuvius: its outside form is conical; its inside, instead of an amphitheatre, is now like a great Theatre. I suppose the eruption in Pliny's time to have thrown down that part of the cone next the sea, which would naturally have left it in its present state; and that the conical mountain, or existing Vesuvius, * has been raised by the succeeding eruptions: all my observations confirm this opinion. I have seen ancient lavas in the plain on the other side of Somma, which could never have proceeded from the present Vesuvius. * Serao a celebrated physician now living at Naples, in the introduction of his account of the eruption of Vesuvius in 1737 (in which account many of the phenomena of the Volcano are recorded and very well accounted for), says, that at the Convent of Dominican Fryars, called the Madonna dell' Arco, some years ago, in sinking a well, at a hundred feet depth, a lava was discovered, and soon after another; so that, in less than three hundred feet depth, the lavas of four eruptions were found. From the situation of this Convent, (see the Map,) it is clear beyond a doubt, that these lavas proceeded from the mountain called Somma, as they are quite out of the reach of the existing Volcano.

From these circumstances, and from repeated observations I have made in the neighbourhood of Vesuvius, I am sure that no virgin soil is to be found there, and that all is composed of different strata of erupted matter, even to a great depth below the level of the sea. In short, I have

ve

Diodorus Siculus, in his fourth book, describing the voyage of Hercules into Italy, says: „ Phlegreus quoque campus is locus appellatur a colle nimirum, qui Ætnæ instar Siculæ magnam vim ignis eructabat; nunc Vesuvius nominatur, multa inflammationis pristinæ vestigia reservans. „ And Vitruvius, in the chapter of the second book, says: „ Non minus etiam memoratur antiquitus crevisse ardores & abundasse sub Vesuvio monte & inde evomuisse circa agros flammæ. „ Tacitus, mentioning the eruption of Vesuvius in the reign of Titus, seems to hint likewise at former eruptions, in these words: „ Jam vero novis cladibus, vel post longam sæculorum repetitis afflictæ, haustæ aut abruptæ fecundissima Campaniæ ora & urbs incendiis vastata. „

pare le sommet du crater à un Amphithéâtre; Je suis persuadé que la montagne qu' on appelle maintenant Somma étoit celle que les Anciens appelloient Vesuvius. Sa forme extérieure est conique, & son intérieur, au-lieu d'être un Amphithéâtre, ressemble maintenant à un grand Théâtre. Je crois que l' eruption du tems de Plin a abbatu cette partie du cone voisine de la mer, qui l' auroit naturellement laissée dans son ancien état, & que la montagne conique ou le Vesuve * actuel s'est élevé par les eruptions successives; toutes mes observations confirment cette opinion. J' ai vu d'anciennes laves sur la plaine de l'autre côté du Somma, lesquelles ne peuvent jamais avoir été une production du Vesuve actuel. * Serao célèbre medecin établi à Naples, dans l' introduction de sa description de l' eruption du Vesuve en 1737, description ou la pluspart des phénoménés du Volcan son représentés & très bien expliqués), dit que dans le Couvent des Dominicains appelé la Madonna dell' Arco, on decouvrit une lave il y a quelques années en creusant un puits jusqu' à cent pieds de profondeur; que bientôt après on trouva une seconde lave, ensuite une troisième, enfin une quatrième à moins de trois cens pieds de profondeur: ce qui indique quatre eruptions. Par la situation de ce Couvent, (voyez la carte generale), il est hors de doute que ces laves provenoient de la montagne appelée Somma, parcequ' elles sont hors de la portée du Volcan actuellement existant.

D' après les details que Je viens de donner, & les observations, que J' ai repetées dans le voisinage du Vesuve, Je suis sûr qu' on ne sauroit y trouver un sol vierge, & qu' il est tout composé de différentes couches de matières produites par des eruptions, même à une grande profondeur au-dessous du niveau de la mer.

En-

Dion de Sicile dans son IV^e livre decrivant le voyage d' Hercule en Italie dit: „ Phlegreus quoque campus is locus appellatur a colle nimirum, qui Ætnæ instar Siculæ magnam vim ignis eructabat; nunc Vesuvius nominatur, multa inflammationis pristinæ vestigia reservans. „ Vitruve dans son chapitre du second livre dit: „ Non minus etiam memoratur antiquitus crevisse ardores, & abundasse sub Vesuvio monte, & inde evomuisse circa agros flammæ. „ Tacite faisant mention de l' eruption du Vesuve sous le regne de Titus, semble supposer également d' anciennes eruptions. „ Jam vero novis cladibus, vel post longam sæculorum repetitis afflictæ, haustæ aut abruptæ fecundissima Campaniæ ora & urbs incendiis vastata.

* Pl. XXXIII.

* Pl. XV.

ve not any doubt in my own mind , but that this Volcano took its rise from the bottom of the sea ; and as the whole plain between Vesuvius and the mountains behind Caserta , which is the best part of the Campagna Felice , is (under its good soil) composed of burnt matter , I imagine the sea to have washed the feet of those mountains , until the subterraneous fires began to operate , at a period certainly of a most remote antiquity .

The soil of the Campagna Felice is very fertile ; I saw the earth opened in many places last year in the midst of that plain , when they were seeking for materials to mend the road from Naples to Caserta . The stratum of good soil was in general four or five feet thick ; under which was a deep stratum of cinders , pumice , fragments of lava , and such burnt matter as abounds near Vesuvius and all Volcanos (a) . The mountains at the back of Caserta are mostly of a sort of lime-stone , and very different from those formed by fire ; though Signor Van Vitelli , the celebrated Architect , has assured me , that , in the cutting of the famous Aqueduct of Caserta through these mountains , he met with some soil , that had been evidently formed by subterraneous fire . The high grounds , which extend from Castel-a-Mare to the point of Minerva towards the island of Caprea , and from the promontory that divides the bay of Naples from that of Salerno , are of lime-stone . The plain of Sorrento , that is bounded by these high grounds , beginning at the village of Vico , and ending at that of Massa , is wholly composed of the same sort of *tufa* as that about Naples , except that the cinders or pumice stones

(a) In the month of January 1776 the Author saw a well sunk at Caserta near the Marquis Paderno's House : it was 123 feet deep , the strata were in the following order .

	feet
Rich vegetable earth .	8
Vegetable earth mixed with Volcanick ashes .	8
A brown and hard Tufa with large pumice .	27
A more tender Tufa composed of Volcanick matter very much burnt , of the colour of a cinder	30
Fine Volcanick ashes of the same colour as the stratum of tufa over them .	50
Under which was the water .	

This circumstance confirmed the Author in his opinion as to the Volcanick origin of the whole plain called the *Campagna Felice* .

Enfin Je ne doute en aucune maniere que ce Volcan n'ait pris sa naissance du fond de la mer , & comme toute la plaine entre le Vesuve & les montagnes derriere Caserte , laquelle forme la meilleure partie de la Campanie , est sous un sol fertile & composé de matière brûlée , Je suis porté à croire , que la mer a lavé le pied de ces montagnes jusqu' à ce que les feux souterrains aient commencé d'operer à un certain periode de tems qui remonte certainement à la plus haute antiquité .

Le sol de la Campanie est très fertile . J'ai vu la terre ouverte en plusieurs endroits l'année dernière au milieu de cette plaine , lorsqu'on cherchoit des matériaux pour rétablir le grand chemin de Naples à Caserte . La couche de bon terrain étoit en general de l'épaisseur de 4 ou 5 pieds , au-dessous étoit une couche profonde de cendres , de ponces , de fragments de lave , & de cette matière brûlée qui abonde près du Vesuve & de tous les Volcans (a) . Les montagnes derriere Caserte sont la plupart composées d'une espece de pierre calcaire , très différente de celles formées par le feu . Cependant Monsieur Van-Vitelli celebre Architecte m'a assuré qu'en faisant creuser les fondemens du fameux Aqueduc de Caserte au-travers de ces montagnes , il a rencontré quelques terrains qui ont été évidemment formés par un feu souterrain . Toute cette portion de terres élevées qui s'étend depuis Castel-a-Mare jusqu'à la pointe de Minerva vers l'Isle de Capri , & depuis le Cap qui divise la baye de Naples de celle de Salerne , est de pierre calcaire . La plaine de Sorrento qui est terminée par ces collines en commençant au Village de Vico & finissant à celui de Massa , est entièrement composée de la même espece de tufa que celui des environs de Naples , excepté que les cendres , ou les pierres ponces qui y sont mêlées , sont

(a) Au mois de Janvier 1776 l'Auteur a vu creuser un puits à Caserte près de la maison du Marquis Paderno , il avoit 123 pieds de profondeur , & les couches étoient dans l'ordre suivant .

	pieds
Terrain riche & végétale .	8
Terrain végétale mêlé de cendres Volcaniques .	8
Un Tufa brun & dur mêlé de grosses pierres ponces .	27
Un Tufa tendre composé de matières Volcaniques bien cuites et de la couleur de cendre .	30
Cendres Volcaniques très fines et de la même couleur de la couche de Tufa qui les couvre	50
Sous lesquelles on trouva l'eau .	

Cette circonstance confirma l'Auteur dans l'opinion ou il étoit quant à l'origine Volcanique de toute la plaine appelée *Campagna Felice* .

intermixed in it are larger than in the Naples tufa. I conceive then that there has been an explosion in this spot from the bottom of the sea. This plain, as I have remarked to be the case with all soils produced by subterraneous fire, is extremely fertile; whilst the ground about it, being of another nature, is not so. The island of Caprea does not shew any signs of having been formed by subterraneous fire; but is of the same nature as the high grounds last mentioned, from which it has been probably detached by earthquakes, or the violence of the waves. Rovigliano, an island or rather a rock, in the bay of Castell-a-Mare, is likewise of lime-stone, and seems to have belonged to the original mountains in its neighbourhood: in some of these mountains there are also petrified fish and fossil shells, which I never have found in the mountains which I suppose to have been formed by explosion (a). *

You have now, Sir, before you the nature of the soil from Caprea to Naples. The soil on which this great Metropolis stands has been evidently produced by explosions, * some of which seem to have been upon the very spot on which this City is built; all the high grounds round Naples, Pausilipo, Puzzoli, Baïa, Misenum, the islands of Procida and Ischia, appear to have been raised by explosion. * You can trace still in many of these heights the conical shape that was naturally given them at first, and even the craters out of which the matter issued, * though, to be sure, others of these heights have suffered such changes by the hand of time, that you can only conjecture that they were raised in the like manner, by their composition being exactly the same as that of those mountains which still retain their conical form and craters entire. A Tufa exactly resembling the specimen I took from the

d'un volume plus considerable que celui du Tufa de Naples. J'en conclus qu'il y eut une explosion dans ce lieu née du sein de la mer. Cette plaine est extrêmement fertile, ce qui arrive, comme Je l'ai déjà remarqué, à tout sol produit par des feux souterrains, pendant que le terrain qui l'environne & qui est d'une autre nature, n'est pas de la même fertilité. L'Isle de Capri ne donne aucun signe d'avoir été formée par des feux souterrains; mais elle est de la même nature que les collines élevées, dont J'ai déjà parlé, & dont elle a probablement été détachée par des tremblemens de terre, ou la violence des vagues. Rovigliano, île ou plutôt rocher dans la baie de Castell-a-Mare est aussi de pierre calcaire, & paroît avoir appartenu aux montagnes de son voisinage. Dans quelques unes de ces montagnes on voit des poissons pétrifiés, & des coquillages fossiles que Je n'ai jamais rencontrés dans les montagnes que J'ai dit avoir été formées par des explosions (a). *

Vous connoissez maintenant, Monsieur, la nature du sol depuis Capri jusqu'à Naples. Le sol sur lequel a été bâtie cette grande Capitale a été produit évidemment par des explosions, * dont quelques unes semblent avoir existé sur le lieu même où elle est; Tous les lieux élevés des environs de Naples, Pausilippe, Puzzole, Baïe, & Misène, les Isles de Procida & d'Ischia, paroissent avoir été élevés par des explosions. * Vous observerez tous jours dans la plupart de ces hauteurs la forme conique qui leur a été donnée dans le principe, & même les craters par où la matière est sortie. * Quelques unes de ces hauteurs ont éprouvé de si grands changemens par le laps du tems, qu'elles permettent seulement de conjecturer qu'elles furent élevées de la même manière, leur composition étant précisément la même que celle de ces montagnes qui ont toujours conservé leur forme conique & leurs craters. Un Tufa parfaitement semblable au morceau que J'ai pris dans l'intérieur du

Q

Theâ-

* Pl.

XLII.

XLV.

XLVII.

* Pl. III.

& IV.

* Pl.

XVII.

XXVIII.

& XXXI.

(a) Bracini, in his account of the eruption of 1631, says, that he found many sorts of sea shells on Vesuvius after that eruption; and P. Ignatio, in his account of the same eruption, says, that he and his companions picked up many shells likewise at that time upon the mountain: this circumstance would induce one to believe, that the water thrown out of Vesuvius, during that formidable eruption, came from the sea.

(a) Bracini dans son Histoire de l'éruption de 1631 dit qu'il a trouvé plusieurs espèces de coquilles marines sur le Vesuve après cette éruption; & le P. Ignazio dans sa relation de la même éruption, dit, que lui & ceux qui l'accompagnoient, ramassèrent aussi dans ce tems là plusieurs coquilles sur la montagne. Cette circonstance conduit à croire que l'eau lancée du Vesuve pendant cette formidable éruption venoit de la mer.

the inside of the Theatre of Herculaneum, * layers of pumice intermixed with layers of good soil, just like those over Pompeii, and lavas like those of Vesuvius, compose the whole soil of the country that remains to be described.

The famous Grotto anciently cut through the mountain of Paufilipo, to make a road from Naples to Puzzoli, gives you an opportunity of seeing that the whole of that mountain is *Tufa*. * The first evident crater you meet with, after you have passed the Grotto of Paufilipo, is now the lake of Agnano; * a small remain of the subterraneous fire (which must probably have made the basin for the lake, and raised the high grounds which form a sort of Amphitheatre round it) serves to heat rooms, which the Neapolitans make great use of in summer, for carrying off diverse disorders by a strong perspiration. This place is called the Sudatorio di San Germano; near the present Bagnios, which are but poor little hovels, there are the ruins of a magnificent ancient Bath. About an hundred paces from hence is the Grotto del Cane; I shall only mention, as a further proof of the probability that the lake of Agnano was a Volcano, that vapours of a pernicious quality, as that in the Grotto del Cane, are frequently met with in the neighbourhood of Etna and Vesuvius, particularly at the time of, before, and after great eruptions. The noxious vapour having continued in the same force constantly so many ages, as it has done in the Grotto del Cane (for Pliny mentions this Grotto (a)), is indeed a circumstance in which it differs from the vapours near Vesuvius and Etna, which are not constant. The cone forming the outside of this supposed Volcano is still perfect in many parts.

Opposite to the Grotto del Cane, and immediately joining to the lake, rises the moun-

(a) In book xi. c. 93. he observes, that about Sinuessæ and Puteoli: „ Spiracula vocant — alii claroneas scrobes, „ mortiferum spiritum exhalantes. „ And Seneca, Nat. „ Quæst. lib. vi. cap. 28. „ Pluribus Italiæ locis per quædam foramina pestilens exhalatur vapor, quem non homini ducere, non feræ tutum est. Aves quoque si in illum inciderint, antequam cælo meliore leniantur, in ipso volatu cadunt, viventque corpora, & non aliter quam per vim elisæ fauces tument. „

Theatre d' Herculaneum, * des fragmens de ponce mêlés avec des parties de bonne terre, tout-à-fait semblables à ceux qui se trouvent sur Pompeii & des lavas semblables à celles du Vesuve, composent tout le sol du país qui me reste à decrire. * Pl. XLV. XLI. VIII.

La fameuse Grotte coupée autrefois au-travers de la montagne de Paufilippe, pour faire un grand chemin de Naples à Puzzoli, vous fournit le moyen de voir que tout l'interieur de cette montagne n'est que *Tufa*. * Le premier * Pl. crater evident que vous rencontrés après avoir XVI. passé la Grotte de Paufilippe est maintenant le lac d' Agnano. * Un reste léger de feux souterrains qui doivent probablement avoir formé * Pl. le grand bassin du lac, & élevé les collines XVIII. qui forment tout autour un espece d' Amphithéâtre, sert à echauffer des chambres dont les Napolitains font grand usage en été pour la guerison de diverses maladies par le moyen d'une forte transpiration. Ce lieu est appelé il Sudatorio di St. Germano: (les Etufes de Saint Germain) auprès des Bains actuels qui ne sont que de petites chaumières, sont les ruines de magnifiques Bains antiques. A cent pas de là est la Grotte du Chien. Je n'en parle que comme d'une preuve nouvelle de probabilité que le Lac d' Agnano a été un Volcan; car les vapeurs pernicieuses de la Grotte du Chien sont les mêmes que celles qu'on trouve fréquemment dans le voisinage de l'Etna & du Vesuve, sur tout dans le tems qui précède ou qui suit immédiatement les grandes eruptions. Ces vapeurs invisibles ayant continué constamment dans leur même degré de force pendant tant de siècles dans la Grotte du Chien (car Pline en fait mention (a)) différent par là sensiblement d'avec les vapeurs du voisinage du Vesuve & de l'Etna, qui ne sont pas constantes. Le cône qui forme l'exterieur de ce lieu élevé que Je crois avoir été un Volcan, est encore parfait dans plusieurs de ses parties.

Vis-à-vis de la Grotte du Chien, & à la suite du lac immédiatement, s'élève la montagne

(a) Il observe livre xi. c. 93. qu'aux environs de Sinuessæ & de Puzzoli: „ Spiracula vocant . . . alii claroneas „ scrobes mortiferum spiritum exhalantes. „ Seneca nat. quæst. lib. vi. c. 28. „ Pluribus Italiæ locis per quædam foramina „ pestilens exhalatur vapor quem non homini ducere, non feræ „ tutum est. Aves quoque si in illum inciderint, antequam „ cælo meliore leniantur, in ipso volatu cadunt, viventque cor- „ pora, & non aliter quam per vim elisæ fauces tument. „

mountain called Astruni, * which, having, as I imagine, been thrown up by an explosion of a much later date, retains the conical shape and every symptom of a Volcano in much greater perfection than that I have been describing. The crater of Astruni is surrounded with a wall, to confine Boars and Deer (this Volcano having been for many years converted to a Royal Chace). * It may be about six miles or more in circumference: in the plain at the bottom of the crater are two lakes; and in some books there is mention made of a hot spring, which I never have been able to find. There are many huge rocks of lava within the crater of Astruni, and some I have met with also in that of Agnano; the cones of both these supposed Volcanos are composed of Tufa and strata of loose pumice, fragments of lava and other burnt matter, exactly resembling the strata of Vesuvius. Bartholomeus Fatius, who wrote of the actions of King Alphonso the First (before the new mountain had been formed near Puzzoli), conjectured that Astruni had been a Volcano. These are his words: „ Locus Neapoli quatuor millia passuum „ proximus, quem vulgo Listrone vocant, „ nos unum è Phlegræis Campis ab ardore „ nuncupandum putamus. „ There is no entrance into the crater of either Astruni or Agnano, except one, evidently made by art, * and they both exactly correspond with Strabo's description of Avernus; the same may be said of the Solfaterra and the Monte Gauro, or Barbaro as it is sometimes called, which I shall describe presently.

Near Astruni and towards the sea rises the Solfaterra, * which not only retains its cone and crater, but much of its former heat. In the plain within the crater, * smoak issues from many parts, as also from its sides; here by means of stones and tiles heaped over the crevices through which the smoak passes, they collect in an awkward manner what they call *sale ammoniac*; and from the sand of the plain they extract sulphur and alum. * This spot well attended to, might certainly produce a good revenue, whereas I doubt if they have hitherto ever cleared 200 l. a year by it. The hol-

gne appelée Astruni * qui n'ayant été, * Pl. Je l'imagine, composée que par une explosion XIX. beaucoup plus récente, conserve la forme conique, & tout ce qui appartient à un Volcan, à un plus grand degré de perfection, que tous ceux que j'ai décrits. Le crater d'Astruni est environné d'une muraille pour y enfermer des Sangliers & des bêtes fauves, ce Volcan ayant été converti en Parc pour la chasse du Roi depuis plusieurs années. * Il a environ six * Pl. miles ou d'avantage de circonférence: dans la XX. plaine qui est au fond du crater il y a deux lacs; quelques livres font aussi mention d'une source chaude, mais Je n'ai jamais pu la trouver. Il y a de vastes rochers de lave dans le crater d'Astruni, & j'en ai aussi trouvé dans celui d'Agnano. Les cones de ces deux Volcans (que du moins Je crois tels) * sont composés de Tufa, de couches de pierres ponceuses peu adhérentes les unes aux autres, de fragmens de lave, & d'autres matières brûlées exactement semblables à celles du Vesuve. Bartholomei Fatius qui a écrit l'Histoire du Roi Alphonse I. avant que la montagne nouvelle (Monte Nuovo) eût été formée près de Puzzole, conjecture qu'Astruni a été un Volcan. Voici ses paroles: „ Locus Neapoli quatuor millia passuum proximus, quem vulgo Listrone vocant, „ nos unum è Phlegræis campis ab ardore nuncupandum putamus. „ Il n'y a qu'une seule entrée dans le crater soit d'Astruni, soit d'Agnano, encore est il évident qu'elle est l'ouvrage de l'art, * toutes les deux répondent * Pl. exactement à la description que Strabon a faite de l'Averne: on peut dire la même chose de la Solfaterra & du Mont Gauro, ou Barbaro ainsi qu'on l'appelle quelquefois, dont Je vais actuellement donner la description.

Près d'Astruni & vers la mer s'élève la Solfaterra, * qui non seulement a conservé son * Pl. cone & son crater, mais encore beaucoup de XXIII. & sa chaleur primitive. Dans la plaine qui est XXIV. au-dehors du crater, * la fumée sort de plusieurs endroits ainsi que de ses parois. Là par * Pl. le moyen des pierres & des tuiles qu'ils amoncellent sur des crevasses au-travers desquelles passe la fumée, ils recueillent d'une manière qui témoigne peu d'intelligence, ce qu'ils appellent sel ammoniac, & du sable de la plaine ils retirent le soufre & l'alun. * Si l'administration de ce lieu étoit bien entendue, il produiroit certainement un grand revenu, au-lieu

hollow sound produced by throwing a heavy stone on the plain of the crater of the Solfaterra seems to indicate, that it is supported by a sort of arched natural vault; and one is induced to think that there is a pool of water beneath this vault (which boils by the heat of a subterraneous fire still deeper), by the very moist steam that issues from the cracks in the plain of the Solfaterra, which, like that of boiling water, runs off a sword or knife, presented to it, in great drops. On the outside, and at the foot of the cone of the Solfaterra, towards the lake of Agnano, water rushes out of the rocks so hot, as to raise the quicksilver in Fahrenheit's Thermometer to the degree of boiling water (a), a fact of which I was myself an eye-witness. This place, well worthy the observation of the curious, has been taken little notice of; it is called the *Pisciarelli*. * The common people of Naples have great faith in the efficacy of this water; and make much use of it in all cutaneous disorders, as well as for another disorder that prevails here. It seems to be impregnated chiefly with sulphur and alum. When you approach your ear to the rocks of the *Pisciarelli*, from whence this water ouzes, you hear a horrid boiling noise, which seems to proceed from the huge cauldron, that may be supposed to be under the plain of the Solfaterra. On the other side of the Solfaterra, next the sea, there is a rock, which has communicated with the sea, till part of it was cut away to make the road to Puzzoli; this was undoubtedly a considerable lava, that ran from the Solfaterra when it was an active Volcano. Under this rock of lava, which is more than seventy feet high, there is a stratum of pumice and ashes. This ancient lava is about a quarter of a mile broad; you met with it abruptly before you come in sight of Puzzoli, and it finishes as abruptly within about an hundred paces of the Town. * I have often

(a) I have remarked, that, after a great fall of rain, the degree of heat in this water is much less, which will account for what the Padre Torre says (in his book, entitled, *Histoire & Phenomenes du Vesuve*), that, when he tried it in company with Monsieur de la Condamine, the degree of heat, upon Reaumur's Thermometer, was 68.

lieu que Je doute si l'on en retire jusqu'à présent deux cent livres sterling par an. La profondeur du son que produit la chute d'une pierre pesante sur la plaine du crater de la Solfaterra, semble indiquer qu'elle est soutenue par une espece de voute naturelle à plusieurs arceaux, & il est naturel de penser qu'au-dessous de cette voute il y a un lac qui bout par la chaleur d'un feu souterrain beaucoup plus profond, tant il sort de vapeurs humides des fentes de la plaine, lesquelles comme celles de l'eau bouillante, coulent à grosses gouttes le long d'une epée ou d'un couteau qu'on y presente. Au pied de la surface intérieure du cone de la Solfaterra vers le Lac d'Agnano, il coule des rochers une eau si chaude qu'elle suffit pour élever le mercure du Thermomètre de Fahrenheit au degré de l'eau bouillante (a), fait dont j'ai été témoin oculaire. Ce lieu très digne de l'observation des curieux, a été cependant fort peu examiné: on l'appelle *Pisciarelli*. * Le bas peuple de Naples a *Pl.XXI. une grande confiance dans l'efficacité de cette eau, & en fait grand usage dans toutes les maladies cutanées, ainsi que dans une autre maladie qui domine dans ce climat-ci. Il semble qu'elle soit principalement minéralisée par le soufre & l'alun. Lorsqu'on met l'oreille près des rochers des *Pisciarelli* d'où sortent ces eaux, on entend un bouillonnement effrayant, semblable à celui qui sortirait d'une profonde chaudière, qu'on peut imaginer sous la plaine de la Solfaterra. De l'autre côté de la Solfaterra on voit un rocher qui communiquoit autrefois avec la mer dont il est voisin; mais qui a été coupé en partie pour faire le grand chemin qui conduit à Puzzole. C'étoit indubitablement une lave considérable qui coula de la Solfaterra lorsqu'elle étoit encore un Volcan dans toute son activité. Sous ce rocher de lave qui est élevé de plus de 70 pieds, il y a une couche de pierres poncees & de cendres. Cette ancienne lave est large d'environ un quart de mille: On la rencontre tout-à-coup avant de voir Puzzole, & elle finit brusquement à environ cent pas de la Ville. * J'ai souvent pen- * Pl. XXIII. & XXIV. sé

(a) J'ai remarqué qu'après des pluies abondantes, le degré de chaleur de cette eau est beaucoup moindre, ce qui se rapporte avec ce que dit le P. della Torre dans son *Histoire & Phenomenes du Vesuve*, que lorsqu'il examina cette eau avec Monsieur de la Condamine, le degré de chaleur au Thermomètre de Reaumur étoit 68.

often thought that many quarries of stone, upon examination, would be found to owe their origin to the same cause, though time may have effaced all signs of the Volcano from whence they proceeded. Except this rock, which is evidently lava and full of vitrifications like that of Vesuvius, all the rocks upon the coast of Baïa are of *Tufa*.

I have observed in the lava of Vesuvius and Etna, as in this, that the bottom as well as the surface of it, was rough and porous, like the cinders or scorix from an iron foundery; and that for about a foot from the surface and from the bottom, they were not near so solid and compact as towards the centre; which must undoubtedly proceed from the impression of the air upon the vitrified matter whilst in fusion.* I mention this circumstance, as it may serve to point out true lavas with more certainty. The ancient name of the Solfaterra was, *Forum Vulcani*; a strong proof of its origin from subterraneous fire. The degree of heat, that the Solfaterra has preserved for so many ages, seems to have calcined the stones upon its cone, and in its crater, as they are very white, and crumble easily in the hottest parts.*

We come next to the New Mountain near Puzzoli, which, being of so very late a formation, preserves its conical shape entire, and produces as yet but a very slender vegetation.* It has a crater almost as deep as the cone is high, which may be near a quarter of a mile perpendicular, and is in shape a regular inverted cone.* At the basis of this new mountain (which is more than three miles in circumference), the sand upon the sea shore, and even that which is washed by the sea itself, is burning hot for above the space of an hundred yards; if you take up a handful of the sand below water, you are obliged to get rid of it directly, on account of its intense heat.

I had been long very desirous of meeting with a good account of the formation of this new mountain, because, proving this mountain to have been raised by mere explosion in a plain, would prove at the same time, that all the neighbouring mountains

sé qu' on pourroit après un mur examen, accorder la même origine à plusieurs masses de pierre, quoique le tems y ait effacé tous les signes des Volcans qui les ont produites. Excepté ce rocher qui est évidemment une lave, & pleine de vitrifications semblables à celles du Vesuve, tous les rochers de la côte de Baïa ne sont que de *Tufa*.

J' ai observé dans la lave du Vesuve & de l' Etna, comme dans celle-ci que le fond & la surface sont rudes & remplis de pores, comme le laitier ou les scories d' une forge, & qu' à la distance d' environ un pied de la surface & du fond, la matière n' est pas à beaucoup près aussi solide & aussi compacte que vers le centre: Ce qui vient indubitablement de l' action de l' air sur la matière vitrifiée lorsqu' elle est en fusion.* Je n' ai pas voulu * PL.LI. passer sous silence cette circonstance, parcequ' elle peut servir à déterminer la vraie lave avec plus de certitude. L' ancien nom de la Solfaterra étoit *Forum Vulcani*: forte preuve de son origine due à un feu souterrain. Le degré de chaleur que la Solfaterra a conservé pendant tant de siècles, semble avoir calciné les pierres à l' extrémité de son cône & dans son Crater, car elles sont très blanches, & deviennent aisément friables dans les endroits les plus chauds.* *Pl.LIII.

Nous voici maintenant à la Nouvelle Montagne près de Puzzole. Elle est d' une formation si recente, qu' elle conserve en entier sa forme conique, & que la végétation y est très foible.* Son crater est presque aussi profond * Pl. XXVI. que le cone est élevé, c' est-à-dire d' environ un quart de mille pris verticalement, & sa forme presente est celle d' un cone renversé régulier.* A la base de cette montagne nouvelle * Pl. XXVII. dont la circonference est d' environ trois milles, le sable sur le bord de la mer & même toute la partie du rivage baignée par la mer, est d' une chaleur brulante sur un espace d' environ cent pas. Si vous prenez une poignée de ce sable au-dessous de l' eau, vous êtes obligé de le jeter promptement tant sa chaleur est excessive.

J' ai désiré long-tems de trouver une bonne Histoire de la formation de cette montagne nouvelle, parce-qu' en prouvant que cette montagne a été élevée par une simple explosion dans une plaine, Je prouverois que toutes les montagnes voisines qui sont composées des mêmes

tains, which are composed of the same materials, and have exactly or in part the same form, were raised in the like manner; and that the seat of fire, the cause of these explosions lies deep; which I have every reason to think.

Fortunately, I lately found two very good accounts of the phenomena that attended the explosion, which formed the New Mountain, published a few months after the event. As I think them very curious and greatly to my purpose, and as they are rare, I will give you a literal translation of such extracts as relate to the formation of the Monte Nuovo. They are bound in one volume (a).

The Title of the first is, *Dell' Incendio di Pozzuolo, Marco Antonio delli Falconi all' Illustrissima Signora Marchesa della Padula nel MDXXXVIII.*

At the head of the second is, *Ragionamento del Terremoto del Nuovo Monte, dell' Aprimento di Terra in Pozzuolo nell' Anno 1538, e della significazione d' essi Per Pietro Giacomo da Toledo, and at the end of the book, Stampata in Nap. per Giovanni Sulztbach Alemanno, a' 22 di Gennaro. 1539, con grazia, e privilegio.*

„ First then (says Marco Antonio delli
„ Falconi, will I relate simply and exactly
„ ly the operations of nature, of which I
„ was either myself an eye-witness, or as
„ they were related to me by those who
„ had been witnesses of them. It is now
„ two years that there have been frequent
„ Earthquakes at Pozzuolo, at Naples, and
„ the neighbouring parts; on the day and
„ in the night before the appearance of this
„ eruption, above twenty shocks great and
„ small were felt at the abovementioned
„ places. The eruption made its appearance
„ the 29th of September 1538, the feast
„ of St. Michael the angel; it was on a
„ Sunday, about an hour in the night;
„ and, as I have been informed, they began
„ to see on that spot, between the
„ hot baths or sweating rooms and Tri-
„ pergoli, flames of fire, which first ma-
„ de

materiaux & qui ont, ou totalement ou en partie la même forme, ont été élevées de la même manière, & que le siege du feu, cause de ces explosions, est à une grande profondeur, ce que Je dois penser par toutes sortes de raisons.

Heureusement J' ai trouvé depuis peu deux relations fort bonnes des phénomènes qui accompagnèrent l' explosion qui forma la montagne nouvelle. Ces deux relations furent publiées peu de mois après l' eruption, & comme Je les juge très curieuses & très utiles à mon dessein, & que d' ailleurs elles sont rares, Je vous donnerai ici une traduction littérale des morceaux qui ont rapport à la formation du Monte Nuovo. Ces deux relations sont reliées en un seul Volume (a).

Le Titre du premier est: *Dell' incendio di Pozzuolo, Marco Antonio delli Falconi all' Illustrissima Signora Marchesa della Padula nel MDXXXVIII.*

Au frontispice de la seconde relation on lit: *Ragionamento del Terremoto del Nuovo Monte, dell' aprimento di terra in Pozzuolo nell' anno 1538, e della significazione di essi Per Pietro Giacomo da Toledo, & à la fin du livre, stampata in Napoli per Giovanni Sulztbach Alemanno a' 22 di Gennaro 1539 con grazia e privilegio.*

„ Ainsi donc, (dit Marco Antonio delli
„ Falconi) Je vous raconterai simplement &
„ exactement les opérations de la nature des-
„ quelles J' ai été moi même témoin oculaire,
„ ou dont J' ai entendu les récits par ceux
„ qui les ont vués. Il y a actuellement deux
„ ans qu' il y eut des frequens tremblemens de
„ terre à Puzzele, à Naples, & dans les en-
„ droits voisins. Le jour & la nuit avant
„ qu' il y eut aucun signe d' eruption, on sen-
„ tit dans les lieux dont Je viens de parler
„ plus de 20 tremblemens forts & assez longs.
„ L' eruption se fit le 29 Septembre 1538,
„ fête de St. Michel Archange: c' étoit un di-
„ manche, à une heure de nuit ou environ.
„ J' ai oui dire qu' on vit au même lieu de
„ l' eruption, entre les Bains chauds ou etuves,
„ & Tripergoli, des flammes de feu qu' on
„ apperçut d' abord au-dessus des Bains & qui
„ après s' être étendus vers Tripergoli, se fi-
„ xe-

(a) This very scarce volume has been presented by Sir William Hamilton to the British Museum. M. M.

(a) Ce Volume très rare à été présenté par Monsieur le Chevalier Hamilton au Museum Britannique.

„ de their appearance at the baths , then
 „ extended towards Tripergoli , and fixing
 „ in the little valley that lies between the
 „ Monte Barbaro * and the hillock called
 „ del Pericolo (which was the road to
 „ the lake of Avernus and the baths), in
 „ a short time the fire increased to such a
 „ degree , that it burst open the earth in
 „ this place , and threw up so great a
 „ quantity of ashes and pumice stones mi-
 „ xed with water , as covered the whole
 „ country ; and in Naples a shower of the-
 „ se ashes and water fell great part of the
 „ night . The next morning , which was
 „ Monday , and the last of the month ,
 „ the poor inhabitants of Pozzuolo , struck
 „ with so horrible a sight , quitted their
 „ habitations , covered with that muddy
 „ and black shower , which continued in
 „ that country the whole day , flying death,
 „ but with faces painted with its colours ;
 „ some with their children in their arms ,
 „ some with sacks full of their goods ; ot-
 „ hers leading an ass , loaded with their
 „ frightened family , towards Naples ; ot-
 „ hers carrying quantities of birds of va-
 „ rious sorts , that had fallen dead at the
 „ time the eruption began ; others again
 „ with fish which they had found , and
 „ were to be met with in plenty upon
 „ the shore , the sea having been at that
 „ time considerably dried up . Don Petro
 „ di Toledo , Vice-Roy of the kingdom ,
 „ with many gentlemen , went to see so
 „ wonderful an appearance ; I also , ha-
 „ ving met with the most honourable and
 „ incomparable gentleman , Signor Fabrizio
 „ Moramaldo , on the road , went and saw
 „ the eruption and the many wonderful
 „ effects of it . The sea towards Baïa had
 „ retired a considerable way ; though , from
 „ the quantity of ashes and broken pumice
 „ stones thrown up by the eruption , it
 „ appeared almost totally dry . I saw like-
 „ wise two springs in those lately-disco-
 „ vered ruins , one before the house that
 „ was the Queen's , of hot and salt water ;
 „ the other of fresh and cold water , on
 „ the shore , about 250 paces nearer to the
 „ eruption : some say , that , still nearer to
 „ the spot where the eruption happened ,
 „ a stream of fresh water issued forth like
 „ „ a lit-

„ xerent dans la petite vallée entre le Monte
 „ Barbaro * & le monticule appelé del Peri- * Pl.
 „ colo (ce qui étoit la route au lac d'Aver- XXVIII.
 „ ne & aux Bains) . En peu de tems le
 „ feu s'accrût à un tel degré que la terre s'
 „ ouvrit dans cet endroit , & vomit une si
 „ grande quantité de cendres & de pierres
 „ poncees mêlées avec de l'eau , qu'elle cou-
 „ vrit tout le pais , & qu'il tomba à Na-
 „ ples pendant une grande partie de la nuit
 „ une pluie abondante de ces cendres accom-
 „ pagnées de beaucoup d'eau . Le lendemain
 „ Lundi qui étoit la fin du mois , les pau-
 „ vres habitans de Puzzole épouvantés par des
 „ phénomènes aussi terribles , quitterent leurs
 „ habitations couvertes de cette pluie noire
 „ & limoneuse , qui continua tout le long du
 „ jour dans ces cantons , & prirent la fuite
 „ pour éviter la mort qui étoit peinte sur
 „ leurs visages . Les uns avec leurs en-
 „ fans entre les bras , d'autres chargés de
 „ sacs pleins de leurs effets , d'autres condui-
 „ sant un âne qui portoit leur famille trem-
 „ blante du côté de Naples . On en voyoit
 „ qui portoient une grande quantité d'oiseaux
 „ de diverses especes , que l'éruption avoit fait
 „ périr dès son commencement , & d'autres
 „ chargés de poissons qu'ils avoient trouvés ,
 „ & dont on pouvoit se pourvoir en abon-
 „ dance sur le rivage , parce-que la mer les
 „ avoit laissés à sec un espace de tems con-
 „ siderable . Don Pedro di Toledo Vice-Roi
 „ du Royaume de Naples vint avec plusieurs
 „ personnes , pour voir un spectacle aussi mer-
 „ veilleux . J'y vins aussi , & Je vis cette
 „ eruption & ses effets si dignes d'admira-
 „ tion , me trouvant alors avec l'honorable
 „ & incomparable Signor Fabrizio Moramaldo
 „ que j'avois rencontré sur le grand chemin .
 „ La mer s'étoit retirée du côté de Baïa en
 „ abandonnant un terrain considerable , & le
 „ rivage paroissoit presque entièrement à sec
 „ par la quantité de cendres & de pierres pon-
 „ ces brisées & lancées par l'éruption . Je
 „ vis aussi deux sources dans ces ruines nou-
 „ vellement decouvertes , l'une au-devant de la
 „ maison qui étoit celle de la Reine d'une
 „ eau chaude & salée , l'autre d'une eau
 „ sans saveur & froide sur le rivage le plus
 „ voisin de l'éruption d'environ 250 pas ;
 „ quelques uns disent que plus près encore du
 „ lieu où l'éruption se fit , il sortit un cou-
 „ „ rant

„ a little river. Turning towards the place of the eruption, you saw mountains of smoak, part of which was very black and part very white, rise up to a great height; and in the midst of the smoak, at times, deep-coloured flames burst forth with huge stones and ashes, and you heard a noise like the discharge of a number of great artillery. It appeared to me as if Typhæus and Enceladus from Ischia and Etna with innumerable Giants, or those from the Campi Phlegrei (which, according to the opinions of some, were situated in this neighbourhood), were come to wage war again with Jupiter. The natural historians may perhaps reasonably say, that the wise Poets meant no more by Giants, than exhalations, shut up in the bowels of the earth, which, not finding a free passage, open one by their own force and impulse, and form mountains, as those which occasioned this eruption have been seen to do; and methought I saw those torrents of burning smoak that Pindar describes in an eruption of Etna, now called Mon Gibello in Sicily; in imitation of which, as some say, Virgil wrote these lines:

„ Ipse sed horrificis juxta tonat Ætna ruinis, &c.

„ After the stones and ashes with clouds of thick smoak had been sent up, by the impulse of the fire and windy exhalation (as you see in a great cauldron that boils), into the middle Region of the air, overcome by their own natural weight, when from distance the strength they had received from impulse was spent, rejected likewise by the cold and unfriendly region, you saw them fall thick, and by degrees, the condensed smoak clear away, raining ashes with water and stones of different sizes, according to the distance from the place: then by degrees, with the same noise and smoak, it threw out stones and ashes again, and so on by fits. This continued two days and nights, when the „ smoak

„ rant d'eau douce & fraîche qui ressembloit à une petite rivière. En se tournant vers le lieu de l'éruption, on voyoit des montagnes de fumée, dont une partie étoit très noire & l'autre très blanche, s'élever à une grande hauteur; & du milieu de la fumée, il sortoit de tems en tems des flammes profondément colorées qui accompagnoient de grandes pierres & des cendres, & vous entendiez un bruit semblable à celui des décharges d'une nombreuse artillerie. Il sembloit que Typhée & Encelade fussent venus d'Ischia & de l'Etna, avec une armée innombrable de Géants ou bien ceux des Champs Phlégréens (qui selon l'opinion de quelques Auteurs étoient dans ce voisinage) pour faire de nouveau la guerre à Jupiter. Les historiens de la nature peuvent cependant dire avec raison, que les sages d'entre les Poètes n'ont entendu par les Géants que ces exhalaisons enfermées dans les entrailles de la terre, lesquelles ne trouvant point de passage libre, s'en ouvrent un par leur propre force & impulsion naturelle, & forment des montagnes, comme l'ont fait ces vapeurs qui ont produit l'éruption dont Je parle. Il me sembloit voir ces torrens de fumée brûlante que décrit Pindare en parlant d'une éruption de l'Etna, actuellement nommée Mon-Gibello en Sicile. C'est à l'imitation de ce Poète que Virgile, comme on sait, a écrit ces vers:

„ Ipse sed horrificis juxta tonat Ætna ruinis, &c.

„ Après que les pierres, & les cendres avec des nuages d'épaisse fumée eurent été lancées dans la moyenne Région de l'air par l'impulsion du feu & des vapeurs semblables au vent, (comme on le voit dans un grand chaudron qui bout) abattues par leur propre poids lorsqu'elles eurent à raison de la distance ou elles se trouverent, perdu la force reçue par l'impulsion & repoussées aussi par le froid d'une Région qui leur étoit ennemie; vous les eussiez vues alors tomber plus épaisses & la fumée condensée s'éclaircir en repandant une pluie d'eau & de pierres de différens volumes selon leur distance du lieu de leur origine. Vous voyiez toujours des pierres & des cendres lancées avec le même bruit & la même fumée, mais graduellement, & pour ainsi „ dire

„ fmoak and force of the fire began to
 „ abate . The fourth day , which was Thurs-
 „ day , at 22 o'clock , there was so great
 „ an eruption , that , as I was in the
 „ Gulph of Puzzoli , coming from Ischia,
 „ and not far from Misenum , * I saw
 „ in a short time many columns of fmoak
 „ shoot up , with the most terrible noise
 „ I ever heard , and bending over the sea,
 „ came near our boat , which was four
 „ miles or more from the place of their
 „ birth ; and the quantity of ashes , stones,
 „ and fmoak , seemed as if they would co-
 „ ver the whole earth and sea . Stones
 „ great and small , and ashes more or less,
 „ according to the impulse of the fire and
 „ exhalations , began to fall , so that a great
 „ part of this Country was covered with
 „ ashes ; and many that have seen it , say
 „ they reached the vale of Diana , and so-
 „ me parts of Calabria , which are more
 „ than 150 miles from Puzzoli . The Fri-
 „ day and Saturday nothing but a little
 „ fmoak appeared ; so that many taking
 „ courage , went upon the spot , and say
 „ that with the stones and ashes thrown
 „ up , a mountain has been formed in that
 „ valley , not less than three miles in cir-
 „ cumference , and almost as high as the
 „ Monte Barbaro which is near it , cove-
 „ ring the Canettaria , the castle of Tri-
 „ pergoli , all those Buildings and the grea-
 „ test part of the Baths that were about
 „ them ; extending South towards the sea,
 „ North as far as the lake of Avernus ,
 „ West to the Sudatory , and joining East
 „ to the foot of the Monte Barbaro ; so
 „ that this place has changed its form and
 „ face in such a manner as not to be
 „ known again : a thing almost incredible
 „ to those who have not seen it , that in
 „ so short a time so considerable a moun-
 „ tain could have been formed . On its sum-
 „ mit there is a mouth in the form of a
 „ cup , which may be a quarter of a mi-
 „ le in circumference , though some say it
 „ is as large as our market-place at Na-
 „ ples , * from which there issues a con-
 „ stant fmoak ; and though I have seen it
 „ only at a distance , it appears very great .
 „ The Sunday following , which was the
 „ 6th of October , many people going to
 „ see

„ dire par accès . Cela continua deux jours
 „ & deux nuits , jusqu' à ce qu' enfin la fu-
 „ mée & la force du feu commencerent à
 „ s' affoiblir . Le quatrieme jour qui étoit le
 „ jeudi , à 22 heures , il y eut une si grande
 „ eruption , qu' étant alors dans le Golphe de
 „ Puzzole près de Misene * en venant d' Is- * Pl.
 „ chia , Je vis dans un espace de tems fort XXVI.
 „ court , plusieurs colonnes de fumée lancées a-
 „ vec le plus terrible bruit que J' aie jamais
 „ entendu , s' étendre sur la mer & venir
 „ tout près de nôtre barque , qui n' étoit gue-
 „ res alors qu' à quatre milles du lieu d' ou
 „ elles naissoient . La quantité de cendres , de
 „ pierres & de fumée étoit telle , qu' il sem-
 „ bloit que la terre & la mer dussent en
 „ être couvertes . Les pierres grandes ou pe-
 „ tites , & les cendres plus ou moins abondan-
 „ tes selon la force de l' impulsion du feu &
 „ des vapeurs , commencerent donc à tomber si
 „ drû que la plus grande partie de ce pais-
 „ ci fut couvert de cendres , & que selon le
 „ rapport de plusieurs personnes qui ont été te-
 „ moins oculaires du fait , les cendres volerent
 „ jusques dans la vallée de Diana , & dans
 „ quelques parties de la Calabre qui sont à
 „ plus de 150 milles de Puzzole . Le vendre-
 „ di & le samedi suivans il ne parut que
 „ peu de fumée , de sorte que plusieurs deve-
 „ nus plus courageux osèrent venir jusques
 „ sur le lieu même , & dirent que les pierres
 „ & les cendres vomies par l' eruption dans
 „ cette vallée , avoient formé une montagne qui
 „ n' avoit pas moins de trois milles de circon-
 „ ference , & dont la hauteur égaloit presque
 „ celle du Monte Barbaro qui en est voisin ,
 „ en couvrant la Canettaria , le Chateau de
 „ Tripergoli , avec tous les Batimens & la
 „ plus grande partie des Bains qui étoient aux
 „ environs . Elle s' étendoit au sud vers la
 „ mer , au Nord jusqu' au lac d' Averne , à
 „ l' Ouest jusqu' aux Etuves , & du côté de l' Est
 „ elle venoit joindre le pied du Monte Bar-
 „ baro : ainsi ce lieu avoit tellement changé de
 „ figure , qu' on ne peut plus le reconnoître ,
 „ & il paroît presque incroyable à ceux qui
 „ ne l' ont pas vu , qu' une montagne ait pu
 „ se former dans un si court espace de tems .
 „ A son sommet est une bouche en forme de
 „ coupe , qui peut avoir un quart de mille de
 „ circonference , quoique selon quelques uns elle
 „ soit aussi large que la place du marché de

„ see this phenomenon , and some having
 „ ascended half the mountain , others mo-
 „ re , about 22 o'clock there happened so
 „ sudden and horrid an eruption , with so
 „ great a smoak , that many of these peo-
 „ ple were stifled , some of which could
 „ never be found . I have been told , that
 „ the number of the dead or lost amoun-
 „ ted to twenty-four . From that time to
 „ this , nothing remarkable happened ; it
 „ seems as if the eruption returned perio-
 „ dically , like the ague or gout . I belie-
 „ ve henceforward it will not have such
 „ force , though the eruption of the Sun-
 „ day was accompanied with showers of
 „ ashes and water which fell at Naples,
 „ and were seen to extend as far as the
 „ mountain of Somma , called Vesuvius by
 „ the Ancients ; and as I have often re-
 „ marked the clouds of smoak proceeding
 „ from the eruption , moved in a direct li-
 „ ne towards that mountain , as if these
 „ places had a correspondence and connec-
 „ tion one with the other . In the night,
 „ many beams and columns of fire were
 „ seen to proceed from this eruption ,
 „ and some like flashes of lightning (a) .
 „ We have then many circumstances for
 „ our observation , the earthquakes , the
 „ eruption , the drying up of the sea , the
 „ quantity of dead fish and birds , the birth
 „ of springs , the shower of ashes with
 „ water and without water , the innume-
 „ rable trees in that whole country , as far
 „ as the Grotto of Lucullus , torn from
 „ their roots , thrown down , and covered
 „ with ashes , that it gave one pain to
 „ see them : and as all these effects were
 „ produced by the same cause that produ-
 „ ces earthquakes ; let us first enquire how
 „ earthquakes are produced , and from then-
 „ ce we may easily comprehend the cau-
 „ se of the abovementioned events . , Then
 „ follows a dissertation on earthquakes , and
 „ some curious conjectures relative to the
 „ phenomena which attended this eruption ,
 „ clearly and well expressed , considering , as
 „ the author himself apologizes , that at that
 „ time

(a) Here again we have an example of the electrical fire attending a great eruption .

„ notre Ville de Naples . * De cette bouche * Pl.
 „ il sort continuellement de la fumée , & quoi- XXVII.
 „ que je ne l'ai vue que d'une certaine distan-
 „ ce , elle paroît très considerable . Le diman-
 „ che suivant qui étoit le six d'Octobre , plu-
 „ sieurs personnes étant allées voir de plus près
 „ ce phénomène , & quelques uns étant descen-
 „ dus jusqu' à la moitié de la montagne &
 „ d'autres plus loin encore , tout-à-coup vers
 „ les 22 heures il arriva une eruption si in-
 „ attendue , & si affreuse avec une si grande
 „ quantité de fumée , que plusieurs de ces mal-
 „ heureux furent suffoqués & d'autres dispa-
 „ rurent de sorte qu' on ne put trouver leurs
 „ corps . On m'a assuré que le nombre de ces
 „ personnes mortes ou perdues alloit jusqu' à
 „ vingt quatre . Depuis ce tems là il n' est
 „ rien arrivé de remarquable . Il semble que
 „ cette eruption ait ses périodes , comme la fie-
 „ vre ou la goutte . Je crois pourtant que d'
 „ or-en-avant elle ne montrera plus la même
 „ force , quoique l' eruption du Dimanche ait
 „ été accompagnée d' une pluie de cendres &
 „ d' eau qui s' étendit jusqu' à Naples , &
 „ même , à ce qu' on a cru , jusqu' à la mon-
 „ tagne de Somma que les Anciens appelloient
 „ Vesuvius . Les nuages qui formoient cette
 „ fumée provenant de l' eruption , se dirigeo-
 „ ient directement vers cette montagne , ainsi
 „ que Je l' ai remarqué plus d' une fois ; com-
 „ me si ces deux points de notre territoire a-
 „ voient quelque correspondance & quelque
 „ connexion entre eux . Pendant la nuit , plu-
 „ sieurs rayons , & colonnes de feu parurent
 „ accompagner cette eruption , & ressembloient
 „ quelques fois à des éclairs (a) . Nous avons
 „ donc plusieurs phénomènes pour notre obser-
 „ vation , les Tremblemens de terre , l'erup-
 „ tion , le desséchement des bords de la mer ,
 „ la quantité des poissons & des oiseaux morts ,
 „ la naissance des sources , la pluie de cen-
 „ dres avec ou sans eau , cette prodigieuse
 „ quantité d' arbres qui ornoient tout ce pais
 „ jusqu' à la grotte de Lucullus détruits jus-
 „ qu' à leurs racines , renversés & couverts
 „ de cendres , tristes objets à considérer : Et
 „ comme tous ces effets ont été produits par la
 „ même cause , que celle des tremblemens de terre
 „ exa-

(a) Nous avons ici un nouvel exemple du feu électrique à la suite d' une grande eruption .

time the Italian language had been little employed on such subjects.

The account of the formation of the Monte Nuovo by Pietro Giacomo di Toledo, is given in a Dialogue between the feigned personages of Peregrino and Svesfano; the former of which says: „ It is „ now two years that this province of „ Campagna has been afflicted with earth- „ quakes, the country about Puzzoli much „ more so than any other parts; but the „ 27th and the 28th of the month of Sep- „ tember last, the earthquakes did not cea- „ se day or night in the abovementioned „ City of Puzzoli; that plain which lies „ between the lake of Averno, the Mon- „ te Barbaro and the sea, was raised a „ little, and many cracks were made in „ it, from some of which issued water; „ and at the same time the sea, which „ was very near the plain, dried up about „ two hundred paces, so that the fish we- „ re left on the sand, a prey to the in- „ habitants of Puzzoli. At last, on the „ 29th of the said month, about two hours „ in the night, the earth opened near the „ lake, and discovered a horrid mouth, „ from which were vomited furiously, „ smoak, fire, stones, and mud composed „ of ashes; making at the time of its o- „ pening a noise like very loud thunder: „ the fire that issued from this mouth, „ went towards the walls of the unfortu- „ nate City; the smoak was partly black „ and partly white; the black was dar- „ ker than darkness itself, and the white „ was like the whitest cotton: these smoaks „ rising in the air, seemed as if they would „ touch the vault of heaven; the stones „ that followed were, by the devouring „ flames, converted to pumice, the size „ of which (of some I say) were much „ lar-

„ examinons comment se forment les tremblements „ de terre; ce qui nous fera comprendre aisément „ la cause de ces phénomènes déjà rapportés. „ Vient ensuite une dissertation sur les Tremble- „ mens de terre, & quelques conjectures curieu- „ ses relatives aux phénomènes qui accompagne- „ rent cette eruption, très clairement & très bien „ exposées, si on considère avec l'Auteur qui „ a cru devoir faire son Apologie à cet égard, „ que dans ce tems là la langue Italienne n'a- „ voit été que très peu employée à traiter de tels „ sujets.

La relation de la formation de Monte Nuo- vo par Pietro Giacomo di Toledo est en forme de Dialogue entre Peregrino & Svesfano per- sonnages feints. Le premier dit: „ Il y a a- „ ctuellement deux ans, que cette Province de „ Campanie a été affligée de Tremblements de „ terre, & la partie des environs de Puzzo- „ le beaucoup plus encore que toutes les autres; „ mais le 27 & le 28 du mois de Septembre „ dernier, les tremblements de terre se firent „ sentir nuit & jour continuellement dans la „ Ville de Puzzele: cette plaine qui se trouve „ entre le lac d'Averne, Monte Barbaro & „ la mer, s'éleva un peu, & plusieurs cre- „ vasses s'y formèrent, au-travers desquelles „ l'eau trouva un passage. En même tems la „ mer qui étoit très voisine de la plaine fut „ desséchée l'espace d'environ 200 pas, tel- „ lement que les poissons restèrent sur le sa- „ ble en proie aux habitans de Puzzele. En- „ fin le 29 du même mois vers deux heures „ de nuit ou environ, la terre s'ouvrit près „ du Lac & presenta une bouche épouvanta- „ ble, qui vomit avec furie de la fumée, „ du feu, des pierres, & un espece de limon „ formé de cendres, en faisant dans le tems „ même de l'explosion un bruit semblable à ce- „ lui d'un tonnerre violent: le feu qui sortoit „ de cette bouche, dirigea sa marche vers les „ murs de cette Ville infortunée. La fumée „ étoit en partie noire & en partie blanche. „ La première étoit plus obscure que les tene- „ bres mêmes, & la seconde étoit aussi blan- „ che que le plus beau coton. La fumée, qui „ s'élevoit en l'air sembloit vouloir atteindre „ jusqu'à la voute celeste. Les pierres qui la „ suivoient, étoient converties en ponces par „ les flammes devorantes, & la grandeur de „ quelques unes surpassoit celle d'un bœuf. „ Ces pierres après s'être élevées à peu-près „ jus-

„ larger than an ox. The stones went a-
 „ bout as high as a cross-bow can carry ,
 „ and then fell down , sometimes on the
 „ edge , and sometimes into the mouth it-
 „ self. It is very true that many of them
 „ in going up could not be seen , on ac-
 „ count of the dark smoak ; but when
 „ they returned from the smoaky heat ,
 „ they shewed plainly where they had
 „ been , by their strong smell of fetid sul-
 „ phur , just like stones that have been
 „ thrown out of a mortar , and have pas-
 „ sed through the smoak of inflamed gun-
 „ powder. The mud was of the colour of
 „ ashes , and at first very liquid , then by
 „ degrees less so ; and in such quantities ,
 „ that in less than twelve hours , with the
 „ help of the abovementioned stones , a
 „ mountain was raised of a thousand pa-
 „ ces in height . Not only Pozzuolo and
 „ the neighbouring country was full of
 „ this mud , but the City of Naples also ,
 „ the beauty of whose palaces were , in a
 „ great measure , spoiled by it . The ashes
 „ were carried as far as Calabria by the
 „ force of the winds , burning up in their
 „ passage the grass and high trees , many
 „ of which were borne down by the wei-
 „ ght of them . An infinity of birds also ,
 „ and numberless animals of various kinds ,
 „ covered with this sulphureous mud , ga-
 „ ve themselves up a prey to man . Now
 „ this eruption lasted two nights and two
 „ days without intermission , though it is
 „ true , not always with the same force ,
 „ but more or less : when it was at its
 „ greatest height , even at Naples you heard
 „ a noise or thundering like heavy artille-
 „ ry when two armies are engaged . The
 „ third day the eruption ceased , so that the
 „ mountain made its appearance uncove-
 „ red , to the no small astonishment of e-
 „ very one who saw it . On this day ,
 „ when I went up with many people to
 „ the top of this mountain ; I saw down
 „ into its mouth , which was a round con-
 „ cavity of about a quarter of a mile in
 „ circumference , in the middle of which
 „ the stones that had fallen were boiling
 „ up , just as in a great cauldron of wa-
 „ ter that boils on the fire . The fourth
 „ day it began to throw up again , and the
 „ se-

„ jusqu' à la portée d'une arbalète , retombo-
 „ ient en suite quelquefois sur le bord , &
 „ quelquefois dans la bouche même . Il est vrai
 „ que la plupart ne pouvoient être apperçues
 „ dans leur élévation , tant la fumée étoit é-
 „ paisse , mais lorsque retombant elles sortoient
 „ du sein de cette fumée brulante , elles te-
 „ moignoient assez le lieu de leur séjour par
 „ une odeur de soufre aussi forte que fétide ,
 „ précisément comme ces pierres qui ont été
 „ lancées d'une pièce d'artillerie , & qui ont
 „ passé au-travers d'une fumée de poudre à ca-
 „ non enflammée . Le limon étoit d'une couleur
 „ cendrée , & sa liquidité d'abord très consi-
 „ dérable diminua successivement . Sa quantité
 „ fut telle , qu' en moins de douze heures a-
 „ vec le secours des pierres dont j' ai parlé ,
 „ on vit s' élever une montagne de mille pas
 „ de hauteur . Non seulement Puzzele , & le
 „ pays voisin fut rempli de ce limon ; mais
 „ encore la Ville de Naples , qui vit degra-
 „ der en grande partie par ce fléau la beau-
 „ té de ses Palais . Les cendres furent portées
 „ jusqu' en Calabre par la force des vents ,
 „ brûlant dans leur passage les plantes , &
 „ les plus grands arbres , & en renversant
 „ une grande partie par leur poids . Un nom-
 „ bre infini d'oiseaux & d'animaux de diver-
 „ ses espèces , couverts de cette cendre sul-
 „ phureuse , se livrèrent eux mêmes entre les
 „ mains des hommes . Cette eruption dura deux
 „ jours & deux nuits sans intervalle , à la
 „ vérité avec une violence tantôt plus grande ,
 „ & tantôt moindre . Lorsqu' elle étoit dans
 „ la plus grande force , on entendoit même à
 „ Naples un bruit ou plutôt un tonnerre sem-
 „ blable à celui d'une vigoureuse artillerie dans
 „ le moment ou un combat commence entre
 „ deux armées . Le troisième jour l' eruption
 „ cessa , de sorte que la montagne parut alors
 „ parfaitement découverte , au grand étonne-
 „ ment de tous les spectateurs . Ce jour là Je
 „ vins avec plusieurs personnes jusqu' au som-
 „ met de cette montagne , & Je regardai dans
 „ la bouche qui étoit une concavité circulaire
 „ d'environ un quart de mille de circonferen-
 „ ce , au milieu delaquelle bouilloient les
 „ pierres qui y étoient retombées , comme fait
 „ l' eau dans un grand chaudron qu' on a mis
 „ sur le feu . Le quatrième jour l' eruption re-
 „ commença , & le septième plus vivement en-
 „ core ; mais toujours avec moins de violen-
 „ ce

„ seventh much more , but still with less
 „ violence than the first night ; it was at
 „ this time that many people who were
 „ unfortunately on the mountain , were ei-
 „ ther suddenly covered with ashes , smo-
 „ thered with smoak , or knocked down
 „ by stones , burnt by the flame , and left
 „ dead on the spot . The smoak continues
 „ to this day (a) , and you often see in
 „ the night-time fire in the midst of it .
 „ Finally , to complete the History of this
 „ new and unforeseen event , in many
 „ parts of the new-made mountain , sul-
 „ phur begins to be generated . „ Giacomo
 „ di Toledo , towards the end of his dis-
 „ sertation upon the phænomena attending
 „ this eruption , says , that the lake of A-
 „ vernus had a communication with the sea,
 „ before the time of the eruption ; and that
 „ he apprehended that the air of Puzzoli
 „ might come to be affected in summer ti-
 „ me , by the vapours from the stagnated
 „ waters of the lake ; which is actually the
 „ case .

You have , Sir , from these accounts , an
 instance of a mountain of a considerable
 height and dimensions , formed in a plain
 by mere explosion , in the space of forty-
 eight hours . The earthquakes having been
 sensibly felt at a great distance from the
 spot where the opening was made , proves
 clearly that the subterraneous fire was at
 a great depth below the surface of the plain ;
 it is as clear that those earthquakes and
 the explosion , proceeded from the same cau-
 se , the former having ceased upon the ap-
 pearance of the latter . Does not this cir-
 cumstance evidently contradict the system
 of M. Buffon , and of all the Natural Hi-
 storians , who have placed the seat of the
 fire of Volcanos towards the center or
 near the summit of the mountains , which
 they suppose to furnish the matter emitted ?
 Did the matter which proceeds from a Vol-
 cano in an eruption come from so inconfi-
 de-

(a) The cup or crater on the top of the new moun-
 tain is now covered with shrubs , * but I discovered at
 the bottom of it in the year 1770 , amidst the bushes ,
 a small hole , which exhales a constant hot and damp va-
 pour , just such as proceeds from boiling water , and with
 as little smell ; the drops of this steam hang upon the neigh-
 bouring bushes .

„ ce que la premiere nuit . Ce fut alors que
 „ plusieurs personnes , qui se trouverent mal-
 „ heureusement sur la montagne furent subite-
 „ ment couvertes de cendres , ou étouffées par
 „ la fumée , ou assommées par les pierres ou
 „ brûlées par les flammes & mortes sur le lieu
 „ même . La fumée continue encore aujourd-
 „ hui (a) , & vous voyez souvent pendant la
 „ nuit du feu au milieu de ses tourbillons , enfin
 „ pour donner complètement l' Histoire de ce
 „ phénomène si nouveau & si inouï , j' ajou-
 „ terai que dans plusieurs endroits de cette mon-
 „ tagne nouvelle , le soufre commence à se for-
 „ mer „ . Giacomo di Toledo vers la fin de
 „ sa Dissertation sur les phénomènes relatifs à
 „ cette eruption dit , que le lac d'Averne avoit
 „ une communication avec la mer avant le tems
 „ de l' eruption , & qu' il craint que l' air de
 „ Puzzole ne soit infecté dor-en-avant dans le
 „ tems des chaleurs par les exhalaisons des eaux
 „ stagnantes du lac , ce qui est le cas actuel du
 „ local .

Ces details , Monsieur , vous donnent la preu-
 ve d'une montagne considerable dans sa hau-
 teur & ses autres dimensions , formée dans u-
 ne plaine par une simple explosion dans l'espa-
 ce de 48 heures . Les tremblemens de terres
 s' étant fait sentir fortement à une grande di-
 stance du lieu où se firent les ouvertures , prou-
 vent clairement que le feu souterrain étoit à
 une grande profondeur au-dessous de la surface
 de la plaine . Il est également clair que ces
 tremblemens de terre , & l' explosion proveno-
 ient de la même cause , les premiers ayant ces-
 sé lorsque celle-ci commença . Ce fait ne con-
 trredit-il pas évidemment le système de Mr. de
 Buffon , & de tous les Naturalistes qui ont
 placé le siege du feu des Volcans vers le cen-
 tre ou près du sommet des montagnes , qu' ils
 supposent avoir fourni les matières lancées dans
 les eruptions . Si ces matières naissoient d' une
 profondeur aussi peu considerable que ces mes-
 sieurs l' imaginent , la partie de la montagne
 T située

(a) Le Crater au sommet de Monte Nuovo est maintenant
 couvert d' arbrisseaux : * mais l' année 1770 Je decouvris au
 fond un petit trou parmi les buissons d' où il sortoit conti-
 nuellement une vapeur chaude & humide , précisément sembla-
 ble à celle de l' eau bouillante & avec aussi peu d' odeur ,
 & les gouttes de cette vapeur pendoient sur tous les buissons
 qui l' environnoient .

derable a depth as they imagine, that part of the mountain situated above their supposed seat of the fire, must necessarily be destroyed or dissipated in a very short time: on the contrary, an eruption usually adds to the height and bulk of a Volcano; * and who that has had an opportunity of making observations on Volcanos, does not know, that the matter they have emitted for many ages, in lavas, ashes, smoak, &c. could it be collected together, would more than suffice to form three such mountains as the simple cone or mountain of the existing Volcano? With respect to Vesuvius, this could be plainly proved; and I refer to my letter upon the subject of Etna, to shew the quantity of matter thrown up in one single eruption, by that terrible Volcano. Another proof that the real seat of the fire of Volcanos lies even greatly below the general level of the country whence the mountain springs is, that was it only at an inconsiderable depth below the basis of the mountain, the quantity of matter thrown up would soon leave so great a void immediately under it, that the mountain itself must undoubtedly sink and disappear after a few eruptions.

In the above accounts of the formation of the new mountain, we are told that the matter first thrown up, was mud composed of water and ashes, mixed with pumice stones and other burnt matter: on the Road leading from Puzzoli to Cuma, part of the cone of this mountain has been cut away, to widen the road. I have there seen that its composition is a *Tufa* intermixed with pumice, some of which are really of the size of an ox, as mentioned in Toledo's account, and exactly of the same nature as the *Tufa* of which every other high ground in its neighbourhood is composed; similar also to that which covers *Herculaneum*. * According to the above accounts, after the muddy shower ceased, it rained dry ashes: this circumstance will account for the strata of loose pumice and ashes, that are generally upon the surface of all the *Tufas* in this country, and which were most probably thrown up in the same manner. * At the first opening of the earth, in the plain near Puzzoli,

située au-dessus de ce qu'ils prétendent être le siege du feu, seroit necessairement detruite, ou dissipée en très peu de tems: au contraire, une eruption ajoute ordinairement à la hauteur & à la masse d'un Volcan: * Et quel est celui * Pl. II. qui a été dans le cas de faire des observations sur les Volcans, qui ne sache que la matière qu'ils ont repandue pendant tant de siècles, en laves, cendres, fumées &c. si elle étoit rassemblée dans un même lieu, seroit plus que suffisante pour former trois montagnes dont chacune egalerait le cone simple ou la montagne d'un Volcan existant? relativement au Vesuve, la preuve en seroit facile, & Je me contente de renvoyer à ma lettre sur le sujet du Mont Etna pour donner une idée de la quantité de matière lancée dans une seule eruption par ce terrible Volcan. Une autre preuve que le siege du feu d'un Volcan existe de beaucoup au-dessous du niveau general du pais ou s'eleve la montagne, & que s'il ne se trouvoit qu'à une profondeur peu considerable au-dessous de la base de la montagne, la quantité de matière lancée laisseroit bientôt immédiatement au-dessous un si grand vuide, que la montagne elle même s'écrouleroit necessairement, & disparaîtroit après quelques eruptions.

Par les relations que j'ai rapportées de la formation de la nouvelle montagne, nous savons que la matière qui fut d'abord lancée, étoit une espece de limon composé d'eau, & de cendres mêlées de pierres ponce, & d'autres matières brûlées. En allant de *Puzzole* à *Cumes*, on voit une partie du cone de cette montagne qui a été coupée pour elargir la route. J'ai vu dans cet endroit là que la composition est un *Tufa* mêlé de ponce, dont quelques unes sont réellement de la grandeur d'un bœuf, comme il est rapporté dans la relation de Toledo, & précisément de la même nature que le *Tufa* dont est composé chaque terrain élevé du voisinage & semblable d'ailleurs à celui qui couvre *Herculaneum*. * Selon les mêmes * Pl. relations après que la pluie de cendres en pâ- XLII. & te liquide eut cessé, il tomba beaucoup de cendres sèches. Cette circonstance sert à expliquer les couches de ponce désunies & les cendres qui sont generalement sur la surface de tous les *Tufas* dans ce pais-ci, & qui furent probablement jettées de la même maniere. * Les * Pl. deux relations disent, que lors de la premiere XL. ouver-

zoli , both accounts say , that springs of water burst forth ; this water , mixing with the ashes , certainly occasioned the muddy shower ; when the springs were exhausted , there must naturally have ensued a shower of dry ashes and pumice , of which we have been likewise assured . I own , I was greatly pleased at being in this manner enabled to account so well for the formation of these *Tufa* stones , and the veins of dry and loose burnt matter above them , of which the soil of almost the whole Country I am describing is composed ; and I do not know that any one has ever attended to this circumstance , though I find that many authors who have described this country , have suspected that parts of it were formed by explosion . Wherever then this sort of *Tufa* is found , there is certainly good authority to suspect its having been formed in the same manner as the *Tufa* of this new mountain ; for , as I said before , Nature is generally uniform in all her operations .

It is commonly imagined that the New Mountain rose out of the Lucrine lake , which was destroyed by it ; but in the above account , no mention is made of the Lucrine lake ; it may be supposed then , that the famous dam which Strabo and many other ancient authors mention to have separated that lake from the sea , had been ruined by time or accident , and that the lake became a part of the sea before the explosion of 1538 .

If the above-described eruption was terrible , that which formed the Monte Barbaro (or Gauro , as it was formerly called) , * must have been dreadful indeed . It joins immediately to the new mountain , which in shape and composition it exactly resembles ; but it is at least three times as considerable . Its crater cannot be less than six miles in circumference ; the plain within the crater , one of the most fertile spots I ever saw , is about four miles in circumference : there is no entrance to this plain , but one on the East side of the mountain , made evidently by art ; in this section you have

ouverture de la terre dans la plaine près de Puzzole , il sortit des sources d'eau : cette eau mêlée avec les cendres , produisit certainement la pluie en forme de pâte liquide . Lorsque les sources furent épuisées , il ne dut plus tomber naturellement qu'une pluie de cendres sèches & de pierres poncees , comme le fait arriva réellement , ainsi que l'assurent les relations . J'avoue que c'est avec un plaisir extrême que j'ai enfin decouvert le moyen d'expliquer aussi bien la formation de ces Tufas pierreux , & de ces veines de matière brûlée , sèche & desunie dans ses petites parties , qui se trouve au-dessous des Tufas , & dont le sol de presque tous le país que Je decris est composé : Je ne sache pas que qui ce soit ait jamais fait ces importantes observations , quoique plusieurs Auteurs qui ont publié des descriptions de ce país-ci aient soupçonné que quelques unes des parties ont été formées par explosion . Par tout donc ou se trouvera cette espece de Tufa , ce sera toujours une raison suffisante pour conjecturer qu'il a été composé de la même manière que le Tufa de Monte Nuovo : car comme Je l'ai déjà dit plus d'une fois , la nature est generale , & suit une marche uniforme dans routes ses operations .

On croit communément que la nouvelle montagne s'éleva du fond de lac Lucrin , dont elle produisit la destruction ; mais dans les relations citées il n'est fait aucune mention du lac Lucrin . On peut donc supposer , que cette Ecluse fameuse qui selon le rapport de Strabon , & de plusieurs autres Anciens separoit le lac d'avec la mer , a été détruite par le laps du tems ou par quelque accident , & que le lac s'étoit déjà réuni à la mer avant l'explosion de 1538 .

Si l'éruption dont j'ai exposé les detail fut terrible , celle qui forma le Monte Barbaro (ou Gauro , comme on l'appelloit anciennement) * doit aussi avoir été des plus effrayantes . Cette montagne qui est immédiatement unie à Monte Nuovo , lui ressemble parfaitement , quant à la forme & à la composition ; mais elle est au-moins trois fois plus considerable , & son Crater ne peut gueres avoir moins de six milles de circonference . La plaine dans l'interieur du crater , & qui est un des endroits les plus fertiles que j'aie jamais vus , a environ 4 milles de tour . Il n'y a qu'une seule entrée dans cette plaine , & tournée à l'orient

have an opportunity of seeing that the matter of which the mountain is composed is exactly similar to that of the Monte Nuovo. It was this mountain that produced (as some authors have supposed) the celebrated Falernian wine of the Ancients.

* Cuma, allowed to have been the most ancient City of Italy, was built on an eminence, which is likewise composed of *Tufa*, and may be naturally supposed a section of the cone formed by a very ancient explosion.

* The lake of Avernus fills the bottom of the crater of a mountain, undoubtedly produced by explosion, and whose interior and exterior form, as well as the matter of which it is composed, exactly resemble the Monte Barbaro and Monte Nuovo. At the part of the basis of this mountain which is washed by the sea of the bay of Puzzoli, the sand is still very hot, though constantly washed by the waves; * and into the cone of the mountain, near this hot sand, a narrow passage of about 100 paces in length is cut, and leads to a fountain of boiling water, which, though brackish, boils fish and flesh without giving them any bad taste or quality, as I have experienced more than once. This place is called Nero's bath, and is still made use of for a sudatory, as it was by the Ancients; the steam that rises from the hot fountain abovementioned, confined in the narrow subterraneous passage, soon produces a violent perspiration upon the patient who sits therein. This bath is reckoned a great specific in that distemper which is supposed to have made its appearance at Naples before it spread its contagion over the other parts of Europe.

Virgil and other Ancient Authors, say, that birds could not fly with safety over the lake of Avernus, but that they fell therein; a circumstance favouring my opinion, that this was once the mouth of a Volcano. The vapour of the sulphur and other minerals must undoubtedly have been more powerful, the nearer we go back to the time

l'orient de la montagne, encore est il evident qu'elle est l'ouvrage de l'art. Les sections qu'on y a faites, fournissent un moyen facile d'observer que la matière dont cette montagne est composée, est exactement semblable à celle de Monte Nuovo. C'étoit cette montagne qui, si l'on en croit quelques auteurs, produisoit ce vin de Falerne si célébré par les Anciens.

* Cumès qui passe pour avoir été la plus ancienne Ville d'Italie, étoit bâtie sur une eminence qui est semblablement composée de *Tufa*, & il est naturel de croire que c'est une section de cone formée par une très ancienne explosion. * Pl. XXVIII. n. 7.

* Le lac d'Averne remplit le fond du crater d'une montagne produite indubitablement par une explosion, & dont la forme intérieure & extérieure, ainsi que la matière dont elle est composée, ressemble exactement au Monte Barbaro ou au Monte Nuovo. Vers le côté de la base de cette montagne, qui est arrosée par la mer de la Baye de Puzzole, * le sable est toujours très chaud, quoique continuellement baigné des flots. Au-de-dans du cone de la montagne près de ce sable échauffé, on a taillé un passage étroit d'environ cent pas de longueur, qui conduit à une fontaine d'eau bouillante, laquelle quoiqu'un peu saumâtre donne au poisson & à la chair le degré de cuisson nécessaire sans leur communiquer aucun mauvais goût ni aucune mauvaise qualité, comme j'en ai fait l'expérience plus d'une fois. Ce lieu s'appelle le Bains de Neron & l'on s'en sert toujours comme d'étuve à l'imitation des Anciens. La vapeur qui s'élève de cette fontaine Thermale, dont j'ai déjà parlé, resserrée dans un passage souterrain fort étroit, produit bientôt une transpiration violente dans le malade qui y est assis. Ce Bain est reconnu pour un grand spécifique contre cette maladie contagieuse qui selon la tradition se fit sentir à Naples, avant de se répandre dans toutes les autres parties de l'Europe. * Pl. XXIX. n. 7.

Virgile & les Auteurs anciens disent que les oiseaux ne pouvoient voler impunément sur le lac d'Averne; mais qu'ils y tomboient sur le champ. Cette circonstance est très favorable à mon opinion, que ce fut autrefois la bouche d'un Volcan. Les vapeurs de soufre & d'autres minéraux ont été sans doute plus fortes, & plus énergiques, qu'elles se sont plus rap-

time of the explosion of the Volcano, and I am convinced that there are still some remains of those vapours upon this lake, as I have observed there are very seldom any water-fowl upon it; and that when they do go there, it is but for a short time; whilst all the other lakes in the neighbourhood are constantly covered with them, in the winter season. Upon Mount Vesuvius, in the year 1766, during an eruption, when the air was impregnated with noxious vapours, I have myself picked up dead birds frequently.

* The castle of Baïa stands upon a considerable eminence, composed of the usual Tufa and strata of pumice and ashes; from which I concluded I should find some remains of the craters from whence the matter issued: accordingly, having ascended the hill, I soon discovered two very visible craters, just behind the castle.

* The lake called the Mare-morto was also, most probably, the crater, from whence issued the materials which formed the Promontory of Misenum, * and the high grounds around this lake. Under the ruins of an ancient Building, near the point of Misenum, in a vault, there is a vapour, or *Mofeta*, exactly similar in its effects to that of the Grotto del Cane, as I have often experienced.

The form of the little island of Nisida* shews plainly its origin (a). It is half a hollow cone of a Volcano cut perpendicularly; the half crater forms a little harbour called the Porto Pavone; * I suppose the other half of the cone to have been detached into the sea by earthquakes, or perhaps by the violence of the waves, as the part that is wanting is the side next to the open sea.

* The fertile and pleasant island of Procida shews also most evident signs of its production by explosion, the nature of its soil being directly similar to that of Baïa and Puzzoli; this island seems really, as was

prochées du tems de l'explosion du Volcan; & Je suis convaincu, qu'il y avoit alors quelques restes de ces vapeurs sur le Lac, ayant observé qu'aujourd'hui même il est très rare d'y voir des oiseaux aquatiques, & que lorsqu'ils y viennent, ce n'est que pour très-peu de tems; pendant que tous les autres Lacs du voisinage en sont constamment couverts dans la saison d'hiver. En 1766 lors de l'éruption du Vesuve, & dans le tems que l'air étoit impregné de vapeurs nuisibles, j'ai trouvé fréquemment sur cette montagne des oiseaux morts.

* Le château de Baïa est sur une éminence * Pl. considérable, composée de ce Tufa ordinaire, & XVII. de couches de cendres & de pierre ponce, n. 7. d'où j'ai conclu qu'il me seroit possible de trouver quelques restes des craters par où la matière est sortie: Etant monté sur l'éminence Je decouvris bientôt deux craters très visibles, précisément derrière le château.

* Le Lac appelle Mare-morto, étoit aussi * Pl. selon toutes les probabilités le crater d'où for- XVII. tirent les matières qui formèrent le promontoire de Misene, * & toutes les elevations des n. 6. environs du Lac. Sous les ruines d'un Ancien * Pl. Bâtiment près de la pointe de Misene, il y a XVII. n. 5. une vapeur ou Mofeta concentrée dans une voûte, & dont les effets sont exactement semblables à ceux de la Grotte du Chien, ainsi que j'en ai souvent fait l'expérience.

La forme de la petite île de Nisida* decèle * Pl. ouvertement son origine (a). C'est le demi-co- XVII. ne creux d'un Volcan coupé perpendiculairement n. 9. & la moitié du crater forme un petit Port, appelée Porto Pavone. * Je crois que l'autre moi- * Pl. tié du cone aura été emportée dans la mer par XXII. des tremblemens de terre, ou peut-être par la violence des flots, car cette partie qui manque est du côté de la vaste mer.

* Procida cette île fertile & agréable, * Pl. montre aussi les caractères les plus evidens de XVII. n. sa production due à une explosion, la nature 4. & Pl. de son sol étant évidemment semblable à celle XXXII. du sol de Baïa & de Puzzole. Cette île sem- n. 3. ble

V

(a) The noxious vapours which Lucan mentions to have prevailed at Nisida, favour my opinion as to its origin:

„—Tali spiramine Nefis
„ Emitterit stygium nebulosis aëra saxis. „
Lucan. lib. vi.

(a) Les vapeurs si nuisibles qui au rapport de Lucain re-
gnoient à Nisida, sont très favorables à ce que Je pense de
l'origine de cette île.

„—Tali spiramine Nefis
„ Emitterit stygium nebulosis aëra saxis.
Lucan. lib. vi.

was imagined by the Ancients, to have been detached from the neighbouring island of Ischia.

There is no spot, I believe, that could afford a more ample field for curious observations than the island of Ischia, called Ænaria, Inarime, and Pithecusa, by the ancients. * I have visited it three times; and this summer passed three weeks there, during which time I examined with attention every part of it. Ischia is eighteen miles in circumference: the whole of its soil is the same as that near Vesuvius, Naples, and Puzzoli. There are numberless springs, hot, warm, and cold (a), dispersed over the whole island, the waters of which are impregnated with minerals of various sorts; so that, if you give credit to the inhabitants of the country, there is no disorder but what finds its remedy here. In the hot months (the season for making use of these baths), those who have occasion for them flock hither from Naples. A charitable institution sends and maintains three hundred poor patients at the baths of Gurgitelli every season. By what I could learn of these poor patients, those baths have really done wonders, in cases attended with obstinate tumours, and in contractions of the tendons and muscles. The patient begins by bathing, and then is buried in the hot sand near the sea. In many parts of the island, the sand is burning hot, even under water. The sand on some parts of the shore is almost entirely composed of particles of iron ore; at least they are attracted by the load-stone, as I have experienced. * Near that part of the island called Lacco, there is a Rock of an ancient lava, forming a small cavern, which is shut up with a door; this cavern is made use of to cool liquors and fruit, which it does in a short time as effectually as ice. Before the door was opened, I felt the cold to my legs very sensibly; but when it was opened, the cold rushed out so as to give me pain; and within the Grotto it was intolerable. I was not sensible of

wind

(a) Giulio Cesare Capaccio, in his account of this island, says, that there are eleven springs of cold water, and thirty-five of hot and mineral waters.

ble réellement, ainsi que les Anciens l'imaginoient, avoir été détachée de l'île d'Ischia qui en est voisine.

Il n'y a point d'endroit à mon gré, qui puisse fournir un champ plus vaste à de curieuses observations que l'île d'Ischia appelée par les Anciens Ænaria, Inarime & Pithecusa, * Pl. XXX. I'y ai fait trois voyages, & l'été dernier j'y ai passé trois semaines, pendant lesquelles j'ai examiné avec attention ses différentes parties. Ischia a environ 18 milles de circonférence. Son sol en general est semblable à celui des environs du Vésuve, de Naples, & de Puzzole. Il y a un nombre infini de sources brûlantes, chaudes, & froides (a) dispersées dans toute l'île, & dont les eaux sont impregnées de minéraux de diverses espèces; de sorte que si l'on en croyoit les habitans du pays, il n'y a point de maladie à laquelle les eaux ne fournissent un remède. Dans le tems des chaleurs (qui est la saison où l'on fait usage de ces Bains) on y vient en foule de Naples. Un établissement honorable pour l'humanité y fait passer & y entretient 300 pauvres malades aux Bains de Gurgitello en chaque saison. J'ai appris de ces malades que ces Bains ont très réellement opéré des cures merveilleuses obstinées, & dans les contractions des muscles & des tendons. Le malade commence par les Bains, en suite on le plonge dans le sable chaud près de la mer. Dans plusieurs endroits de l'île le sable est d'une chaleur brûlante, même sous l'eau. Dans certaines parties de l'île, le sable est presque entièrement composé de particules de mines de fer, du-moins ces particules sont elles attirées par l'aimant d'après mon expérience. * Pl. XXXII. Prés de cette partie de l'île appelée Lacco il y a un Rocher d'ancienne lave formant une petite caverne fermée d'une porte. Cette caverne sert à rafraîchir les liqueurs & le fruit, ce qu'elle fait en très peu de tems aussi fortement que la glace. Avant que la porte fut ouverte, Je sentis aux jambes un froid très vif; mais lorsqu'elle le fut, le froid se fit sentir avec tant de force qu'il me causa de la douleur, & dans la caverne il étoit intolérable. Je ne me suis pas aperçu que ce froid fut accompagné de

(a) Giulio Cesare Capaccio dans sa relation de cette île, dit, qu'il s'y trouve onze sources d'eaux froides & 35 d'eaux chaudes & minerales.

wind attending this cold ; though upon Mount Etna and Mount Vesuvius , where there are caverns of this kind , the cold is evidently occasioned by a subterraneous wind : The Natives call such places *Ventarole* . May not the quantity of nitre , with which all these places abound , account in some measure for such extreme cold ? My thermometer was unluckily broken , or I would have informed you of the exact degree of the cold in this *Ventarola* of Ischia , which is by much the strongest in its effects I ever felt . The ancient lavas of Ischia shew , that the eruptions there have been very formidable ; and History informs us , that its first inhabitants were driven out of the island by the frequency and the violence of them . There are some of these Ancient lavas not less than two hundred feet in in depth . * The mountain of St. Nicola , on which there is at present a Convent of Hermits , was called by the Ancients *Epomeus* ; it is as high , if not higher , than Vesuvius , and appears to me to be a section of the cone of the ancient and principal Volcano of the island , its composition being all *Tufa* or lava . The cells of the Convent abovementioned are cut out of the mountain itself ; and there you see plainly that its composition no way differs from the matter that covers *Herculaneum* , and forms the *Monte Nuovo* . There is no sign of a crater on the top of this mountain , which rises almost to a sharp point : time and other accidents , may be reasonably supposed to have worn away this distinctive mark of its having been formed by explosion , as I have seen to be the case in other mountains , formed evidently by explosion , on the flanks of Etna and Vesuvius . Strabo in his 5th book , upon the subject of this island , quotes *Timæus* , as having said , that a little before his time , a mountain in the middle of *Pithecusa* , called *Epomeus* , was shook by an earthquake and vomited flames .

There are many other rising grounds in this island , that , from the nature of their composition , must lead one to think the same as to their origin . Near the village of *Castiglione* , there is a mountain formed surely by an explosion of a much later date,

de vent , quoique sur le Mont Etna & le Mont Vesuve , ou il y a des cavernes de cette espece , le froid soit évidemment produit par un vent souterrain : Les gens du pays appellent ces endroits les *Ventarole* . La grande quantité de nitre dont tous ces endroits là abondent n'expliqueroit elle pas jusqu' à un certain point la raison d'un froid aussi excessif ? Si mon Thermometre ne s'étoit pas malheureusement brisé , Je vous aurois exactement informé du degré de froid des *Ventarole* d'Ischia , dont les effets sont les plus forts que j'aie jamais éprouvés . Les anciennes laves d'Ischia prouvent que les eruptions y ont été très formidables , & l'Histoire nous apprend que les premiers Habitans de l'île en furent chassés par la fréquence & la violence de ces eruptions . Il y a une de ces anciennes laves qui n'a pas moins de deux cent pieds de profondeur . * La montagne de * Pl. St. Nicolas sur laquelle est à present un Cou-vent d'Hermites & que les Anciens appelloient *Epomeus* , est aussi haute que le Vesuve , si elle ne l'est d'avantage , & me paroît être une section du cone du Volcan principal & le plus ancien de l'île , sa composition n'étant absolument que de *Tufa* ou de la lave . Les cellules du Couvent sont taillées dans la montagne même , & c'est là qu'on voit clairement que sa composition ne differe en rien de la matière qui couvre *Herculaneum* , & qui forme *Monte Nuovo* . Il n'y a point de signe de crater sur le sommet de la montagne qui s'élève en formant une pointe fort aigue ; mais le tems & divers accidens peuvent avoir détruit cette marque distinctive de sa formation due à une explosion , comme on doit le supposer avec raison . J'ai vu que la même chose est arrivée à d'autres montagnes évidemment produites par des explosions , Je veux dire sur les flancs de l'Etna & du Vesuve . Strabon parlant de cette île dans son cinquieme livre cite *Timæus* , comme racontant , que peu de tems avant lui une montagne appelée *Epomeus* située au centre de *Pythecusa* avoit été ébranlée par un tremblement de terre & vomissoit des flames .

Il y a plusieurs elevations dans cette île qui par la nature des matières dont elles sont composées font penser qu'elles viennent de la même origine . Près du village de *Castiglione* on voit une montagne formée sûrement par une explosion de plus fraîche date , puisqu'elle a

con-

te, having preserved its conical form and crater entire, and producing as yet but a slender vegetation: * there is no account, however, of the date of this eruption. Nearer the town of Ischia, which is on the sea shore, at a place called *Le Cremate*, * there is a crater, from which, in the year 1301 or 1302, a lava ran quite into the sea; there is not the least vegetation on this lava, but it is nearly in the same state as the modern lavas of Vesuvius. Pontano, Maranti, and D. Francesco Lombardi, have recorded this eruption; the latter of whom says, that it lasted two months; that many men and beasts were killed by the explosion; and that a number of the inhabitants were obliged to seek for refuge at Naples and in the neighbouring islands. In short, according to my idea, the island of Ischia must have taken its rise from the bottom of the sea, and been increased to its present size by divers later explosions. This is not extraordinary, when History tells us) and from my own observation I have reason to believe that the Lipari Islands * were formed in the like manner. There has been no eruption in Ischia since that just mentioned, but earthquakes are very frequent there; two years ago, as I was told, they had a very considerable shock of an earthquake in this island.

Father Goree's account of the formation of the new island in the Archipelago (situated between the two islands called Kammeni, and near that of Santorini) of which he was an eye-witness, strongly confirms the probability of the conjectures I venture to send you, relative to the formation of those islands and that part of the continent above described: it seems likewise to confirm the accounts given by Strabo, Pliny, Justin, and other Ancient Authors, of many islands in the Archipelago, formerly called the Cyclades, having sprung up from the bottom of the sea (a) in the like

(a) By having remarked, that all the implements of stone brought by Mess. Banks and Solander from the new-discovered islands in the South-Seas, are evidently of such a nature as are only produced by Volcanos: and as these gentlemen have assured me, that no other kind of stone is to be met with in the islands; I am induced to think, that these islands (at so great a distance from any continent) may have likewise been pushed up from the bottom of the sea by like explosions.

conservé sa forme conique, & son cratère entier, & qu'elle ne produit encore que très faiblement des végétaux. * Il n'y a cependant * Pl. aucune mémoire de la date de cette éruption. XXXII. Près de la Ville d'Ischia qui est sur le bord n. 6. de la mer, est un lieu appelé *Le Cremate*, * * Pl. ou l'on voit un cratère d'où coula en 1301 XXX. ou 1302 une lave jusqu'à la mer. On ne voit n. 5. pas sur cette lave la plus légère marque de végétation, & elle est à-peu-près dans le même état que les laves modernes du Vésuve. Pontano, Maranti, & D. Francesco Lombardi ont rappelé cette éruption. Le dernier dit qu'elle dura deux mois; que plusieurs personnes & plusieurs animaux périrent par cette explosion, & qu'un grand nombre d'habitans furent obligés de se réfugier à Naples & dans les îles voisines. Enfin d'après mes idées l'île d'Ischia doit avoir pris sa naissance du fond de la mer, & ne s'être accrue jusqu'à sa grandeur actuelle que par diverses explosions postérieures. Ce n'est donc pas une chose extraordinaire (& mes observations m'obligent à le croire) ce que raconte l'Histoire de la formation toute semblable des îles de Lipari. * * Pl. I. Il n'y a point eu d'éruption à Ischia depuis celle dont Je viens de parler, mais les tremblemens de terre y sont très fréquens. J'ai oui dire que cette île fut ébranlée il y a deux ans par un tremblement de terre des plus considérables.

Le P. Gorée a publié une relation de la manière dont se forma dans l'Archipel une île nouvelle située entre les deux îles appelées Kammeni & près de celle de Santorini. Cette production dont il fut témoin oculaire, augmente prodigieusement la probabilité des conjectures dont J'ai osé vous faire part sur la formation des îles & de cette portion du continent de Naples. Le P. Gorée paroît aussi confirmer ce que racontent Strabon, Pline, Justin, & d'autres Anciens Auteurs de plusieurs îles de l'Archipel autrefois appelées Cyclades, qu'elles sont sorties du fond de la mer de la même manière (a). Selon Pline, dans la quatrième année de la

(a) Aiant remarqué que tous les meubles de pierre que Messieurs Banks & Solander apportèrent des Îles dernièrement découvertes dans les mers du Sud, étoient entièrement de la même nature que celles qui ne sont produites que par des Volcans, & ces Messieurs m'ayant assuré que l'on n'y trouvoit aucune autre sorte de pierre, Je suis porté à croire que ces Îles (à une si grande distance d'aucune Terre) peuvent être nées du fond de la mer par de semblables explosions.

like manner. According to Pliny, in the 4th year of the cxxxvth Olympiad, 237 years before the Christian Æra, the island of Thera (now Santorini) and Theresia were formed by explosion; and 130 years later the island Hieria (now called the Great Kammeni) rose up. Strabo describes the birth of this island in these words:

„ In the middle space between Thera and Therasia, flames burst out of the sea for four days, which, by degrees, throwing up great masses, as if they had been raised by machines, they formed an island of twelve stadia in circuit. „ And Justin says of the same island. „ Eodem anno inter insulas Theramenem & Theresiam medio utriusque ripæ & maris spatium, terræ motus fuit: in quo, cum admiratione navigantium, repente ex profundo cum calidis aquis Insula emerfit. „

Pliny mentions also the formation of Aspronisi, or the White Island, by explosion, in the time of Vespasian. It is known, likewise, that in the year 1628, one of the islands of the Azores, near the island of St. Michael, rose up from the bottom of the sea, which was in that place 160 fathoms deep; and that this island, which was raised in fifteen days, is three leagues long, a league and a half broad, and rises three hundred and sixty feet above water.

Father Goree, in his account of the formation of the new island in the Archipelago, mentions two distinct matters that entered into the composition of this island, the one black, the other white. Aspronisi, probably from its very name, is composed of the white matter, which if, upon examination it proves to be a Tufa, as I strongly suspect, I should think myself still more grounded in my conjectures; though I must confess, as it is, I have scarcely a doubt left with respect to the country I have been describing, having been thrown up in a long series of ages by various explosions from subterraneous fire. Surely there are at present many existing Volcanos in the known world; and the memory of many others have been handed down to us by history. May there not therefore have been many others, of such ancient dates

as

de la 135^{ieme} olympiade (237 ans avant l'Ere Chretienne) l'île de Thera maintenant appelée Santorini & celle de Therasia furent formées par explosion; & 131 ans apres l'île d'Hiera (maintenant le grand Kammeni) s'éleva de la même maniere. Voici comment Strabon decrit la naissance de cette île: „ Au milieu de l'espace qui est entre les îles de Thera, & Therasia, il sortit du fond de la mer des flames pendant 4 jours, lesquelles ayant élevé successivement des grandes masses qui paroissent comme lancées par des machines, formerent une île de 12 stades de circuit. „ Justin dit de la même île. „ Eodem anno inter insulas Theramenem & Theresiam, medio utriusque ripæ & maris spatium, terræ motus fuit: in quo, cum admiratione navigantium, repente ex profundo cum calidis aquis Insula emerfit. „

Pline fait aussi mention de la formation d'Aspronisi, ou île Blanche qui se fit par une explosion du tems de Vespasien. On sait aussi que l'année 1628 une des îles Azores, voisine de l'île de St. Michel s'éleva du fond de la mer, qui dans cet endroit a 160 brasses de fond: cette île qui fut formée en 15 jours, a trois lieues de-long, une lieue & demie de large, & s'élève de 366 pieds au-dessus de l'eau.

Le P. Gorée dans sa relation de la formation d'une île nouvelle dans l'Archipel, fait mention de deux matières distinctes qui entrèrent dans la composition de cette île, l'une noire, & l'autre blanche. Aspronisi (dont le nom est sans doute tiré de sa couleur) est composée d'une matière blanche: Si cette matière se trouvoit être un Tufa comme Je le crois très-vraisemblable, ce seroit un nouveau fondement à mes conjectures, lesquelles, Je l'avoue, me paroissent si fort approcher de la verité, qu'il me semble qu'on ne peut gueres douter à present que les pais que j'ai decrits, ne soient dûs à diverses explosions, produites par des feux souterrains dans une longue suite de siècles. Il n'est pas douteux qu'il n'y ait actuellement plusieurs Volcans existans dans le monde connu, & le memoire d'une grande quantité d'autres nous a été transmise par l'Histoire. Ne peut il pas y en avoir eu un bien plus grand nombre

X

bre

as to be out of the reach of history (a)?

Such wonderful operations of Nature are certainly intended by all-wise Providence for some great purpose. They are not confined to any one part of the Globe, for there are Volcanos existing in the four quarters of it. We see the great fertility of the soil thrown up by explosion, in part of the country I have described, which on that account was called by the Ancients *Campania Felix*. The same circumstance is evident in Sicily, justly esteemed one of the most fertile spots in the world, and the Granary of Italy. May not subterraneous fire be considered as the great plough (if I may be allowed the expression) which Nature makes use of to turn up the bowels of the earth, and afford us fresh fields to work upon, whilst we are exhausting those we are actually in possession of, by the frequent crops we draw from them? Would it not be found, upon enquiry, that many precious minerals must have remained far out of our reach, had it not been for such operations of Nature? It is evidently so in this country. But such great enquiries would lead me far indeed. I will only add a reflection, which my own little experience in this branch of Natural History furnishes me with. It is, that we are apt to judge of the great operations of Nature on too confined a plan. When first I came to Naples, my whole attention, with respect to Natural History, was confined to Mount Vesuvius, and the wonderful phænomena attending a burning mountain: but, in proportion as I began to perceive the evident marks of the same operation having been carried on in the different parts above-described, and likewise in Sicily in a greater degree, I looked upon Mount Vesuvius only as a spot on which Nature was at present active; and thought myself fortuna-

(a) Any one, the least conversant in Volcanos, must be struck with the numberless evident marks of them the whole road from the lake of Albano to Radicofani, between Naples and Florence; and yet, though this soil bears such fresh and undoubted marks of its origin, no history reaches the date of any one eruption in these parts.

bre dont les époques se perdent tellement dans l'Antiquité, qu'elles sont de beaucoup antérieures à toutes celles de l'Histoire (a)?

Des opérations de la Nature aussi admirables n'ont été établies par la providence, dont la sagesse est infinie, que pour quelque grand dessein: Elles ne sont pas déterminées à tel ou tel point du Globe, puisqu'il y a des Volcans existans dans les quatre parties du Monde, nous sommes témoins de la grande fertilité du sol produit par explosion, dans la partie du pays que j'ai décrit, ce qui le fit appeler par les anciens *Campania Felix*. La Sicile qui est dans le même cas passe avec raison pour un des lieux les plus fertiles de l'univers, & a reçu le nom de Grenier de l'Italie. Les feux souterrains ne pourroient ils pas être considérés (si l'on me permet cette expression) comme la Grande Charrue dont la nature fait usage pour labourer les entrailles de la terre, & présenter à nos travaux des campagnes nouvelles, lorsque de trop fréquentes moissons ont épuisé celles que nous cultivions? ne trouveroit on pas, si l'on vouloit bien examiner ce sujet, que plusieurs minereaux précieux, n'ont été découverts que par de semblables opérations de la nature? du moins la chose est elle évidente pour ce pays-ci; mais de si importantes recherches me conduiroient trop loin, j'ajouterai seulement une réflexion que me fournit le peu d'expérience que j'ai acquise dans cette branche de l'Histoire Naturelle, c'est que nous sommes un peu trop sujets à ne raisonner sur les grandes opérations de la Nature que d'après un plan trop resserré. Lorsque Je vins à Naples, toute mon attention relativement à l'Histoire Naturelle se borna au Mont Vesuve & aux phénomènes admirables que présente ce Volcan en activité; mais à mesure qu'étendant mes observations Je m'aperçus que plusieurs autres lieux, que j'ai décrits, portoient des marques évidentes de la même opération, & principalement la Sicile où elle sont au plus haut degré, Je ne regardai plus le Mont Vesuve que comme un Volcan particulier ou la Na-

(a) L'homme le moins habitué à voir des Volcans, doit être frappé des marques évidentes, & sans nombre de l'existence des Volcans sur toute la route depuis le lac d'Albano jusqu'à Radicofani, entre Rome, & Florence. Cependant quoique ce sol offre tant de signes récents, & indubitables de son origine, il n'y a point d'Histoire qui donne l'époque de quelque eruption arrivée dans ces pays-là.

fortunate in having an opportunity of seeing the manner in which one of her great operations (an operation, I believe, much less out of her common course than is generally imagined) was effected .

Such remarks as I have made on the eruptions of Mount Vesuvius , during my residence at Naples, have been transmitted to the Royal Society, who has done them more honour than they deserved . Many more might be made upon this active Volcano , by a person who had leisure , a previous knowledge of the Natural History of the earth , a knowledge of chemistry, and was practised in physical experiments, particularly those of electricity (a) . I am convinced , that the smoak of Volcanos contains always a portion of electrical matter ; which is manifest at the time of great eruptions , as is mentioned in my account of the great eruption of Vesuvius in 1767. The peasants in the neighbourhood of my Villa , situated at the foot of Vesuvius , have assured me , that , during the eruption last mentioned , they were more alarmed by the lightning and balls of fire that fell about them with a crackling noise , than by the lava and the usual attendants of an eruption . I find in all the accounts of great eruptions mention made of this sort of lightning , which is distinguished here by the name of Ferilli . * Bracini in his account of the great one of Vesuvius in 1631 ,

says,
(a) May not the air in Countries replete with sulphur be more impregnated with Electrical matter than the air of other soils ? and may not the sort of lightning , which is mentioned by several Ancient Authors to have fallen in a serene day , and was considered as an Omen , have proceeded from such a cause ?

Horace says , Ode xxxiv.

„ — Namque Diespiter
„ Igni corusco nubila dividens
„ Plerumque per purum tonantes
„ Egit equos volucrumque currum . „

„ Non alias cœlo ceciderunt plura sereno
„ Fulgura — „ Virgil. Georgic. i.

„ Aut cum terribili percussus fulmine civis
„ Luce serenanti vitalia lumina liquit . „
Cic. i. de Divin. n. 18.

„ — Sabinos petit aliquanto tristior , quod sacrificanti
„ hostia aufugerat : quodque tempestate serena tonuerat . „
Sueton. Tit. cap. 10.

Nature étoit actuellement active , & Je m'estimai très heureux de m'être trouvé à portée de voir la manière dont elle exécute une de ses plus grandes opérations ; Cette opération au reste est beaucoup moins ce me semble hors de l'ordre des combinaisons ordinaires , qu'on ne l'imagine communément .

Les observations , que j'ai faites sur les eruptions du Mont Vesuve pendant ma résidence à Naples ont été transmises à la Société Royale , qui leur a fait plus d'honneur , qu'elles ne méritoient : Le Vesuve , ce Volcan qui est encore dans toute son activité , pourroit fournir une ample matière à un beaucoup plus grand nombre d'observations ; mais il faut pour cela jouir de son tems , avoir acquis les connoissances nécessaires sur l'Histoire naturelle du Globe & sur la Chymie , & de plus une certaine pratique des expériences physiques , sur tout de celles de l'Électricité (a) . Je suis convaincu que la fumée des Volcans contient toujours une portion de matière Électrique , qui se manifeste dans le tems des grandes eruptions , comme Je l'ai rapporté dans ma relation de la grande eruption du Vesuve en 1767. Les Paysans du voisinage de ma maison de campagne située au pied du Vesuve m'ont assuré que durant la dernière eruption , ils étoient beaucoup plus allarmés de la foudre , & des globes de feu qui tomboient parmi eux avec des bruits & des petillemens effrayans , que de la lave & des autres phénomènes qu'accompagnent ordinairement une eruption . Je trouve dans toutes les Histoires des grandes eruptions , qu'il est toujours question de ces sortes de foudres

qu'
(a) L'air des pays remplis de soufre , ne seroit-il pas beaucoup plus impregné des matières Électriques que l'air des autres contrées ? & ces especes de foudres tombées dans un tems seréin dont il est tant question dans les Auteurs Anciens , & qui étoit considérées comme des Présages , ne seroient-elles pas dues à la même cause ?

Horace dit , Ode xxxiv.

„ — Namque Diespiter
„ Igni corusco nubila dividens
„ Plerumque per purum tonantes
„ Egit equos volucrumque currum . „

„ Non alias cœlo ceciderunt plura sereno
„ Fulgura — „ Virgil. Georgic. i.

„ Aut cum terribili percussus fulmine civis
„ Luce serenantis vitalia lumina liquit . „
Cic. i. de Divin. n. 18.

„ — Sabinos petit aliquanto tristior , quod sacrificanti
„ hostia aufugerat : quodque tempestate serena tonuerat . „
Sueton. Tit. cap. 10.

says, that the column of smoak, which issued from its crater, went over near an hundred miles of the country, and that several men and beasts were struck dead by lightning, issuing from this smoak in its course.

The nature of the noxious vapours, called here Mofete, that are usually set in motion by an eruption of the Volcano, and are then manifest in the wells and subterraneous parts of its neighbourhood, seem likewise to be little understood. From some experiments very lately made, by the ingenious Dr. Nooth, on the Mofeta of the Grotto del Cane, * it appears that all its known qualities and effects correspond with those attributed to fixed air. Just before the eruption of 1767, a vapour of this kind broke into the King's chapel at Portici, by which a servant opening the door of it was struck down. About the same time, as his Sicilian Majesty was shooting in a Paddock near the palace, a dog dropped down, as was supposed, in a fit; a boy going to take him up dropped likewise; a person present, suspecting the accident to have proceeded from a Mofeta, immediately dragged them both from the spot where they lay, in doing which, he was himself sensible of the vapour; the boy and the dog soon recovered. His Sicilian Majesty did me the honour of informing me himself of this accident soon after it had happened. I have met with these Mofete often, when I have been making my observations on the borders of Mount Vesuvius, particularly in caverns, and once on the Solfaterra. The vapour affects the nostrils, throat, and stomach, just as the spirit of hartshorn, or any strong volatile salts; and would soon prove fatal, if you did not immediately remove from it. Under the Ancient City of Pompeii, the Mofete are very frequent and powerful, so that the excavations that are carrying on there * are often interrupted by them; at all times Mofete are to be met with under ancient lavas of Vesuvius, particularly those of the great eruption of 1631. In Serao's account of the eruption of 1737, and

qu' on distingue ici par le nom particulier de Ferilli. * Bracini dans sa relation de la grande eruption du Vesuve en 1631, dit que la colonne de fumée, qui sortit du crater couvroit environ cent milles des pais circonvoisins, & qu' un grand nombre d' hommes & d' animaux moururent frappés de la foudre qui sortoit de cette fumée. * Pl. VI.

Il me paroît qu' on connoit aussi très peu la nature de ces vapeurs dangereuses appelées ici Mofete, qui sont pour l' ordinaire mises en mouvement lors de l' eruption du Volcan, & se manifestent alors dans les puits & autres souterrains du voisinage. Quelques experiences faites depuis peu par l' ingenieur Dr. Nooth dans la Mofeta de la Grotte du Chien, * prouvent assez que tous ces effets & ses qualités connues, répondent à celles qu' on attribue à l' air fixe. Précisément avant l' eruption de 1767 une vapeur de cette espece qui avoit rempli la Chappelle du Roi à Portici, renversa un Sacristain dans le moment qu' il ouvroit la porte. A peu-près dans le même tems lorsque Sa Majesté Sicilienne chassoit dans le Parc qui est voisin du Palais, un Chien fut frappé tout-à-coup, comme d' epilepsie, & un jeune garçon qui alloit pour le prendre ton-ba frappé de la même maniere. Une personne qui étoit présente soupçonnant que l' accident provenoit d' une Mofeta les retira sur le champ du lieu où ils étoient tombés, & pendant cette action il sentit lui même très fortement la vapeur. Le jeune homme & le Chien revinrent promptement dans leur état ordinaire. Sa Majesté Sicilienne me fit l' honneur de m' informer elle même de cet accident l' instant après qu' il fut arrivé. J' ai trouvé souvent de ces Mofete lorsque Je fesois mes observations sur les bords du Mont Vesuve, particulièrement dans les cavernes, & une fois à la Solfaterra. Cette vapeur affecte les narines, le gosier & l' estomac précisément comme l' esprit de corne de Cerf, & quelque autre sel volatil violent, & elle deviendroit bientôt fatale, si l' on ne s' en éloignoit promptement. Sous l' ancienne Ville de Pompeii les Mofete sont très frequentes & très energiques au-point que les excavations en sont souvent interrompues. * On trouve des Mofete en tout tems sous les anciennes laves du Vesuve, particulièrement sous celles de la grande eruption de 1631. Dans la relation qu' a publié le Dr. Serao de l'erup- * Pl. XVIII. n. 5.

and in the chapter upon Mofete, he has recorded several curious experiments relative to this phenomenon. The Canonico Recupero, who, as I mentioned to you in a former letter, is watching the operations of Mount Etna, has just informed me, that a very powerful Mofeta has lately manifested itself in the neighbourhood of Etna; * and that he found, near the spot from whence it rises, animals, birds, and insects dead, and the stronger sort of shrubs blasted, whilst the grass and the tenderer plants did not seem to be affected. The circumstance of this Mofeta, added to that of the frequent earthquakes felt lately at Rhegio and Messina, makes it probable that an eruption of Mount Etna is at hand.

I am alarmed at the length of this letter. By endeavouring to make myself clearly understood, I have been led to make, what I thought, necessary digressions. I must therefore beg of your goodness, that, should you find this Memoir in its present state too tedious, (which I greatly apprehend) to be presented to our Respectable Society, you will make only such extracts from it as you shall think will be most agreeable and interesting. I am with great truth and regard.

SIR,

Your most obedient

humble servant

WILLIAM HAMILTON.

*L' eruption de 1737, est un chapitre des Mofete, où il a rapporté plusieurs experiences curieuses qui y sont relatives. Le Chanoine Recupero, qui comme Je vous l' ai dit dans une lettre precedente, observe les operations de l' Etna, vient de me donner avis, qu' une Mofeta très puissante s' est manifestée depuis peu dans le voisinage de l' Etna, * & qu' il a trouvé * Pl. tout près du lieu où elle a paru, des animaux, XXXVI. des oiseaux, & des insectes morts, & les arbrisseaux de la plus forte espece desséchés, pendant que les gramens & les plantes les plus tendres semblent être intactes. Cette Mofeta & les frequens tremblemens de terre qui se sont fait sentir à Rhegio & à Messina sont des signes qui rendent très probable une eruption prochaine du Mont Etna.*

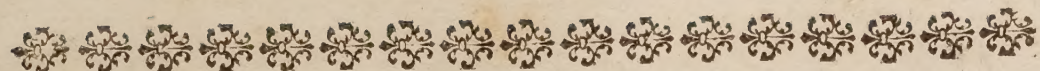
Je suis effrayé de la longueur de cette lettre. En voulant me rendre plus clair, j' ai été conduit insensiblement à des digressions qui m' ont paru necessaires. J' espere cependant, Monsieur, de votre complaisance que, si ce Memoire vous paroît trop fatigant & trop diffus, (ce que Je crains fort) pour être présenté tel qu' il est à notre Respectable Société, vous voudrez bien prendre la peine d' en extraire seulement ce que vous jugerez de plus agréable & de plus interessant. Je suis, Monsieur, dans la force du mot, & avec toute l' estime qui vous est due.

MONSIEUR.

Votre très humble

& très obeïssant Serviteur

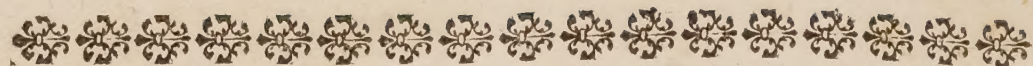
WILLIAM HAMILTON.



ADVERTISEMENT.

THE Editor flatters himself that the Reader will excuse the little errors of the press which have been unavoidable owing to the Printers ignorance of the two languages in which this book is printed.

The Price of the two Volumes of this work, half bound, and with the 54 plates illuminated is sixty Neapolitan Ducats, and they are to be had only of Mr. Peter Fabris Painter at Naples, who will punctually obey such orders as the Public may be pleased to favor him with.



Avertissement.

Cet ouvrage étant imprimé dans un País ou les imprimeurs ignorent totalement les deux langues dans lesquelles il est imprimé, l'Editeur se flate que le Lecteur excusera le peu de fautes qui par cette raison là ont du inevitablement se glisser dans l'impression.

Le Prix des deux Volumes de cet ouvrage, brochés, avec les cinquante quatre planches enluminées, est de soixante Ducats de Naples, & Mr. Pierre Fabris Peintre établi dans la dite Ville est le seul qui les vende, & qui exécutera avec toute la ponctualité possible les ordres que le Public voudra bien lui donner à ce sujet.

Magnificus D. Dominicus Cyrillus in hac Regia Studiorum Universitate Professor revideat autographum enunciati Operis, cui se subscribat ad finem revidendi ante publicationem, num exemplaria imprimenda concordent ad formam Regalium Ordinum, & in scriptis referat. Datum Neapoli hac die 20. Februarii 1776.

MATTHEUS JANUARIUS ARCHIEP. CHART.

ILLUSTRIS SIM E PRÆSUL.

Observationes, a quibus Montium Ignivomorum abdita prorsus natura penitus eruitur, & quarum ope singularia omnino phænomena explicantur, jussu tuo diligenter perlegi, ac nihil, quod Regiis Juribus adversaretur in accuratissimo, doctissimoque Opere deprehendi; Immo multa a Cl. Auctore proponuntur, ac nitidissimis Tabulis ornantur, quæ ad augendam, perficiendamque non Vesuvii modo, sed aliorum Montium, & totius quoque Regni Lapidei Historiam Naturalem magnopere conducunt; quapropter Typis committi posse censeo. Datum Neap. Prid. Non. Aprilis Anno 1776.

Dominicus Cyrillus P. R.

Die 18. mensis Maji 1776. Neapoli.

Viso rescripto Suae Regalis Majestatis sub die 11. currentis mensis, & Anni, ac relatione magn. D. Dominici Cyrilli, de commissione Rev. Regii Cappellani Majoris, ordine prefatae Regalis Majestatis.

Regalis Camera Sanctæ Claræ providet, decernit, atque mandat, quod imprimatur cum inserta forma præsentis supplicis libelli, ac approbationis dicti Revisoris; Verum non publicetur nisi per ipsum Revisorem facta iterum revisione affirmetur concordare servata forma Regalium Ordinum, ac etiam in publicatione servetur Regia Pragmatica; Hoc suum &c.

VARGAS MACCIUCCA. SALOMONIUS. PATRITIUS.

VIDIT FISCUS REGALIS CORONÆ.

*Reg.
Carulli.*

Athanasius.

Illustris Marchio Citus Præses S. R. C. & ceteri Illustres Aularum Præfecti tempore subscriptionis impediti.

~~~~~

*Adm. Rev. Dominus D. Jacobus Martorelli S.Th. Professor revideat, & in scriptis referat. Die 1. Aprilis 1776.*

JOSEPH ROSSI DEPUTATUS.

EXCELLENTISSIME, AC REVERENDISSIME PRINCEPS.

**O**pus magnificentius, ac laboriosissimum nusquam gentium editum est in lucem, orbi universo Vesuvius Mons omnifariam demirandus, resque universæ, quas foras emittit, quin & præclarissimæ insulæ, regioque cum primis Puteolana intuendæ objiciuntur suis ingentis coloribus eleganter, & fide gratissima expressæ, ac veteri eruditione decoræ. Ab exteris sapientibus Vir egregius Eques Hamilton summis laudibus mætabitur non sine pro bene gesta re publicis gratulationibus. Longe nunc nationum suspicere datum est vim Omnipotentæ, totque adspectabilia Dei Creatoris opera, quæ alibi intuendi nemo unus spe inducatur. Hinc, Excellentissime Princeps, ac Reverendissime, rogandus es, ut indulgentissime ejus voluminis edendi typis facultatem impertiaris. Neap. ante diem XXI. Kal. Jun. 1776.

*Dignitati Tuæ dicatissimus  
Jacobus Martorellius R. P.*

*Attenta relatione Domini Revisoris. Imprimatur. Neapoli 20. Maji 1776.*

JOSEPH ROSSI DEPUTATUS.



















